

Vurdering av minstemål på sei og høstingspotensial

Det vises til brev av 30.10.09 fra Fiskeri- og kystdepartementet der Havforskningsinstituttet bes om å vurdere minstemålene for sei i norske farvann og hvilket høstningspotensial det er av denne ressursen.

Om "biologisk" minstemål

Som det anføres i brevet fra FKD er minstemål vanligvis innført for allerede etablerte fiskerier. Vitenskapelige råd når det gjelder minstemål har derfor som regel tatt sikte på at man beveger seg i riktig retning, uten å spesifisere hva som er optimalt.

Basis for minstemålsvurderinger er en utbytte-pr-rekrutt analyse. I denne inngår vekstparametre (egentlig gjennomsnittlig vekt pr. aldersgruppe i fangsten), naturlig dødelighet og et beskatningsmønster (den relative fordelingen av fiskedødelighet på aldersgrupper). Så lenge veksten er større enn den naturlige dødeligheten vil biomassen av en ubeskattet årsklasse øke. Litt forenklet kan man si at et biologisk optimalt minstemål (det som gir maksimalt langtidsutbytte) er den lengden der en årsklasse oppnår sin maksimale biomasse, men hele årsklassen må da øyeblikkelig fiskes. I praksis er dette selvsagt ikke mulig, og enhver vurdering av et minstemål må derfor knyttes til et realistisk beskatningsmønster.

En utbytte-pr-rekrutt analyse tar ikke hensyn til effekten på gytebestanden og indikerer bare hvordan den individuelle veksten best kan utnyttes. Når det gjelder seien er det med dagens forvaltning liten grunn til å anta at valg av minstemål vil ha vesentlig betydning for bestandenes reproduksjonsevne (gytebestanden vil uansett være stor nok), og dette aspektet er derfor ikke tatt med i den videre vurdering.

Vekst

I en utbytte-pr-rekrutt analyse er det vekt ved alder i fangstene og hvor stor relativ økning det er i løpet av ett år som betyr noe. Seiens vekst har variert betydelig i løpet av de årene vi har data for. Figur 1 og 2 viser endring i årlig tilvekst pr aldersgruppe for seibestandene (for å fjerne en del målestøy og gjøre figurene mer oversiktlige er det brukt et 5-års glidende middel i stedet for årlige verdier). Det vil være litt forskjell både i beregnet optimal fiskedødelighet og størrelsen på langtidsutbyttet hvis man bruker data fra ulike deler av denne perioden. Det er verd å merke seg at det er en tendens til at tilveksten nå igjen er økende.

Naturlig dødelighet

Naturlig dødelighet er en størrelse som i praksis er vanskelig å måle. Vanlig levetid i en bestand gir en indikasjon på størrelsen, og det er vanlig å bruke verdien 0,2 (ca. 18 % dødelighet på årsbasis) for torskfisk i europeiske farvann. Fordi bestandsanalyser bygger på relative endringer, betyr en viss feil i naturlig dødelighet lite i vanlige kvoteanbefalinger, forutsatt at den ikke varierer mye fra år til år. Når man skal vurdere effekten av et minstemål er den litt viktigere, men det framgår av Figur 1

og 2 at selv en feilmargin på 25 % (dvs. naturlig dødelighet 0,15-0,25 og årlig dødelighet mellom 14 % og 22 %) vil ha liten betydning for de generelle konklusjonene.

Beskatningsmønsteret

Beskatningsmønsteret viser hvordan fiskedødeligheten er relativt fordelt på de ulike aldersgruppene. Dette er summert for alle redskaper og er hovedsakelig en funksjon av tilgjengelighet, fangststrategi og redskapsseleksjon. Hvert redskap vil ha et eget beskatningsmønster. Dette betyr for eksempel at et forbud mot notfiske ville gi et annet beskatningsmønster totalt og dermed endre resultatet av utbytte-pr-rekrutt analysen, bl. a. ved at fiskedødelighet som tilsvarere maksimalt langtidsutbytte vil øke.

Det er verd å merke seg at seien i norske farvann har et forholdsvis gunstig beskatningsmønster, delvis fordi den er lite tilgjengelig for kommersielle redskaper før den blir 2 år gammel og delvis fordi endringer i minstemål og fiskemønster i senere år har ført til at fangsten av 2-åringer nå er nokså ubetydelig og at beskatningen av 3-åringer er langt lavere enn for eldre aldersgrupper.

Seiens biologi

Seien har en livshistorie der det skjer en gradvis vandring ut fra kysten mot dypere vann. Utvandringen kan variere fra år til år og er trolig avhengig av både størrelse, alder og næringstilgang. Dette vandringsmønsteret er viktig for seinotfisket som i stor grad er basert på sei i den fasen av utvandringen der den oppholder seg på de typiske seiskallene. Generelt er notseien mindre og yngre i sør enn i nord, m.a.o. opptrer den tidligere på seiskallene og den vandrer også tidligere ut til bankene der trålfisket drives. Dette betyr også at seien blir tilgjengelig for trål ved en mindre størrelse i sør.

Minstemålet ut fra biologiske kriterier

Figur 1 og 2 viser prosentvis tilvekst for ulike aldersgrupper. Generelt avtar tilveksten med alder for nordøst arktisk sei, men dette gjenspeiles ikke i samme grad Nordsjøen der det er langt mindre forskjell mellom aldersgruppene. Sammenlignet med 18 % dødelighet (naturlig dødelighet = 0,2) er tilveksten høyere enn dødeligheten for alle aldersgrupper under 7 år for nordøst arktisk sei. Dette gjelder stort sett også i Nordsjøen, men her har tilveksten for treåringer i senere år vært unormalt lav og til dels under 18 %. Noe av årsaken til dette kan være at notfisket er blitt redusert og vekten av treåringer vil dermed i økende grad være bestemt av trålfangstene som bare tar sei som er vandret ut fra kysten og disse er vanligvis blant de største treåringene.

Figur 1 og 2 tyder på at det vil være en gevinst av å redusere beskatningen av sei yngre enn 5-6 år, dvs. stort sett fram til den er kjønnsmoden. Dette tilsvarer et minstemål på 55-60 cm. En utbytte-pr-rekrutt analyse for nordøst arktisk sei der man forutsetter at all fisk under 5 år spares (tilsvarende et minstemål på ca. 55cm) viser som ventet at langtidsutbyttet kan økes noe, men hvor mye er avhengig av hva slags beskatningsnivå som forutsettes, for når beskatningsmønstret endres vil også de biologiske referansepunktene endres. En beskatning som gir samme effekt på gytebestanden som forvaltningsplanens $F=0,35$ vil øke langtidsutbyttet med ca. 13 %, men dette vil samtidig kreve en

tredobling av den totale fangstinnnsatsen. Med uendret fangstinnnsats vil økningen langtidsutbyttet bli betydelig mindre, under 6 %.

En tilsvarende analyse for Nordsjøen viser at økningen i langtidsutbytte der vil bli omkring halvparten så stor som for nordøst arktisk sei.

Lengdefordelingen i notfangstene

Tabell 1-5 viser lengdefordelinger i notfangster 2000-2008. Prøvene er fordelt på statistisk område og kvartal og de enkelte lengdefordelingene er ofte basert på flere prøver. Seien er en stimfisk og stimene vil typisk omfatte fisk av nokså homogen størrelse. Ofte er en notfangst dominert av fisk med lengde innenfor et 10 cm-intervall.

Prøvetakingen har tildels vært sporadisk, spesielt sør for Vesterålen, og dette gjenspeiles i stor variasjon mellom de ulike lengdefordelingene. Et klart flertall av lengdefordelingene viser mer enn 10 % innblanding av sei under 45 cm og bortsett fra i område 03 er slike lengdefordelinger dominerende, selv om det også tas enkelte fangster med bare stor fisk.

Effekt av øket minstemål i notfisket

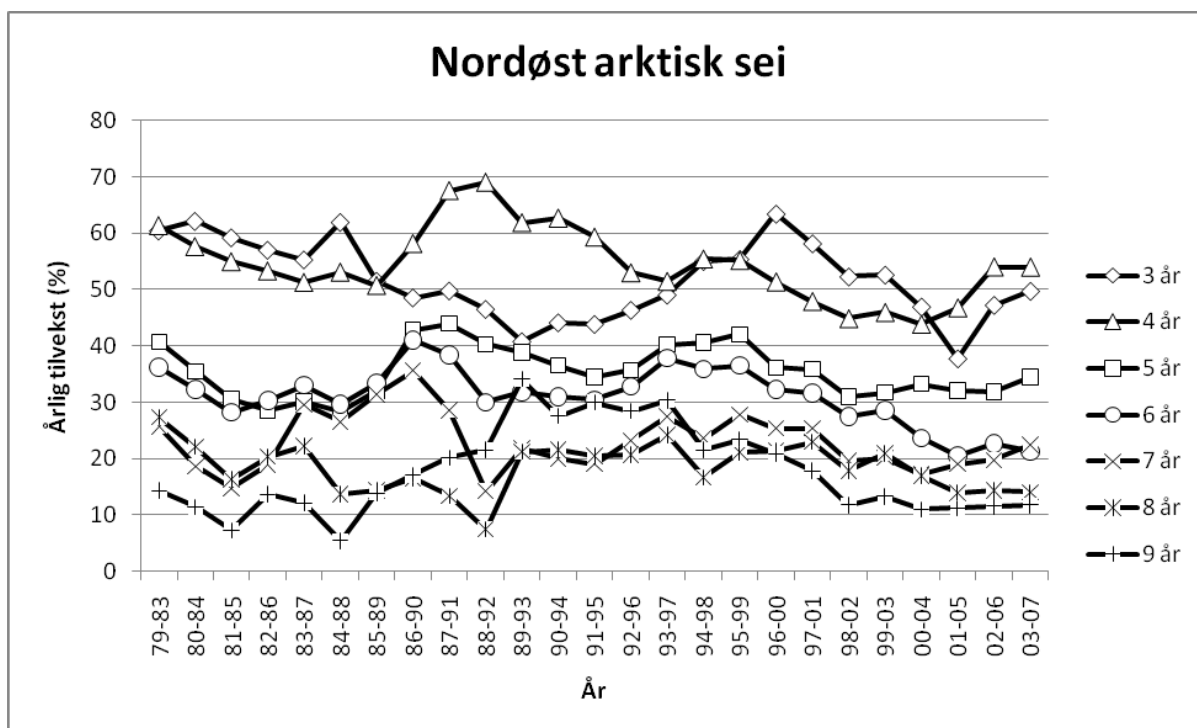
Det er vanskelig å forutsi hvilken effekt økning av minstemålet til 45 cm langs hele kysten nord for Stad vil få for notfisket. Lengdefordelingene tyder på at en stor del av de tradisjonelle feltene må forlates. Spørsmålet blir da om det finnes alternative felt med større fisk som kan erstatte de gamle. Selv om det tas noen fangster med stor sei og seien fra de tradisjonelle feltene trolig til en viss grad vil bli tilgjengelig for not senere på andre felt er det ikke sikkert at dette gir et grunnlag for et stabilt notfiske.

En tilnærmet øvre grense for effekten på langtidsutbyttet finnes hvis man legger til grunn en total stopp av notfisket. Dette vil gi en økning på ca. 5 %, dvs. ca. 10 000 tonn, dersom fangstinnnsatsen med andre redskap, primært garn og trål økes med ca. 40 %.

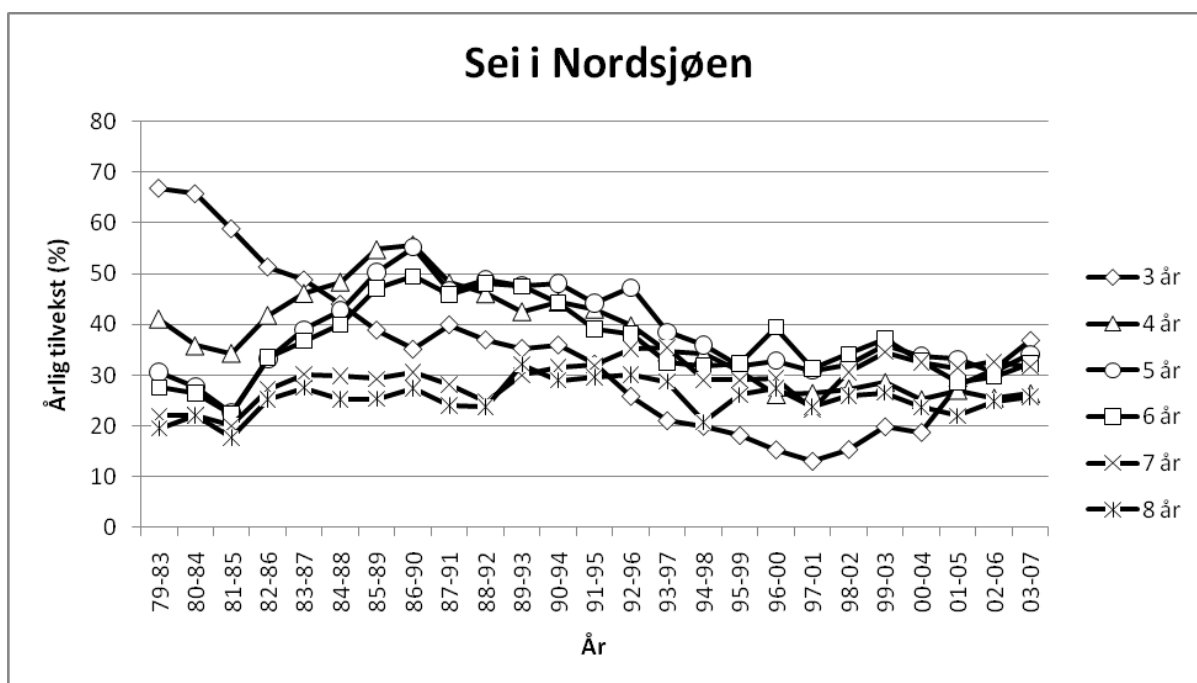
Konklusjon

Gevinsten i form av et øket langtidsutbytte ved å øke minstemålet til 45 cm på hele kysten nord for Stad er neppe mer enn 5 %, og det vil sannsynligvis i hovedsak bidra til å øke tilgjengeligheten for trål og garn på kystbankene, mens effekten på notfisket mest sannsynlig vil være negativ, både når det gjelder kvantum og regularitet.

Notfisket sør for Stad utgjør ikke mer enn 2-3 % av fangstene av nordsjøsei og har liten betydning for langtidsutbyttet, selv om notfanget sei på Vestlandet ofte er småfallen. Dersom notfisket stanses vil dette i hovedsak bare bli en overføring av notkvantumet til trål og garn.



Figur 1. Tilvekst hos nordøstarktisk sei (5-års glidende middel).



Figur 2. Tilvekst hos sei i Nordsjøen (5-års glidende middel).

Tabell 1. Lengdefordeling (%) av sei i notfangster 2000-2008 i Område 03 (Øst-Finnmark)

Område	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	03	
År	00	01	01	02	02	02	03	03	03	04	04	05	06	06	07	07	08	08	
Kvartal	III	II	III	II	III	IV	II	III	IV	II	III	III	II	III	II	III	II	III	
29							0					0						0	
30																		0	
31												0						0	
32												0			0	0		0	
33												0			0	0	0	0	
34							0					0					0	0	
35						1	0	0				1			1	1	2	0	
36				1	0			0				0	2		0	2	1	6	0
37				2	0			0				3	0		4	0	6	1	
38			1	5	1	4	1					0	6	1	4	5	1	12	3
39			1	5	1	1	1					0	9	1	1	6	0	8	5
40		0	1	4	2	6	4	0				1	9	2		6	1	8	6
41			1	4	1	8	5	0		1	1	8	5	1	6	1	5	6	
42		2	1	5	2	7	10	1		0	2	7	8	4	3	1	4	7	
43			2	6	1	8	11	1		0	1	6	9	6	3	1	3	6	
44			0	12	1	5	11	3		3	1	4	13	5	3	1	7	4	
45	1	0	1	11	3	4	16	5	1	5	2	5	14	9	2	1	6	3	
46		1	0	9	4	3	12	6	2	6	2	3	10	8	2	2	6	2	
47		1	1	11	4	5	9	10	3	7	1	3	11	12	5	1	6	3	
48	1	1	3	8	4	2	4	12	3	8	2	3	10	10	5	2	6	2	
49	1	1	3	6	4	2	5	11	2	8	2	3	6	6	6	4	3	2	
50	6	2	5	3	6	4	3	12	6	15	5	3	2	12	6	4	2	3	
51	4	2	4	1	4	3	2	8	8	14	2	2	3	4	6	4	1	2	
52	1	3	3	1	4	3	1	7	10	13	6	2	2	5	6	6	1	1	
53	2	4	4	1	2	6	0	8	6	5	6	1	2	5	5	6	1	1	
54	4	5	4		4	4	0	6	11	4	8	1		1	3	8	1	1	
55	2	16	5	3	5	7	0	4	6	3	11	1	1	2	3	9	1	1	
56	2	5	3	2	5	1		2	10	2	8	1		1	2	8	1	1	
57	3	8	7		4	3	0	2	11	2	7	1		0	2	7		1	
58	1	6	6	1	5	3	0	0	9	1	6	1		1	1	7	0	1	
59	5	3	3		4	1	0	0	2	1	5	1			2	5	0	1	
60	7	1	3		5	5		0	4	1	5	1			1	1	5	1	2
>60	61	37	38	0	22	7	0	0	7	1	14	11	0	1	5	12	4	33	
<40cm	0	0	2	13	3	6	4	0	0	0	0	22	2	5	18	3	34	11	
<45cm	0	2	7	45	10	39	45	6	0	5	6	56	38	22	38	8	62	39	

Tabell 2. Lengdefordeling (%) av sei i notfangster 2000-2008 i Område 04 (Vest-Finnmark/Nord-Troms)

Område	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04	04
År	00	00	01	01	01	02	02	02	03	03	04	04	04	05	05	06	06	07	07	08	08	08
Kvartal	II	III	II	III	IV	II	III	IV	II	III	II	III	IV	III	IV	II	III	II	III	II	III	IV
29																						0
30										0								0				0
31															0		0					0
32							0				0				0		0		0			0
33				0		0					0				0				0			0
34		0		0		1					0				0							0
35		0		0		3				0	0	0	0		0		0		0	0	0	0
36	0	0		0		1				0	0	1			1		0	0	0	0	0	2
37	0	0		0		1	0			1	0	1			3	1	1	0	0	0	1	3
38	2	0		0		1	2	1		1	1	2			6	3	1	1	0	0	1	2
39	1	0		1	1	1	4	4		2	1	2			10	3	6	2	2	0	1	4
40	3	0		2	1	4	6	5		4	3	4	0		16	14	9	7	3	1	1	12
41	2	1		3	2	7	8	7		5	3	2	0	1	14	22	8	6	3	1	2	8
42	4	2		2	5	7	10	11		10	6	5	1	1	11	32	12	13	5	2	3	23
43	11	2	0	4	9	11	8	13		12	8	3	1	2	8	12	14	14	5	2	2	20
44	9	2	1	4	7	5	8	5		13	10	4	1	2	5	7	14	12	5	3	2	17
45	18	4	1	3	5	11	7	10		14	14	6	1	2	3	4	12	12	7	5	2	5
46	11	4	3	2	3	8	5	11		9	12	5	2	4	2	2	8	8	5	5	2	5
47	8	5	2	3	2	6	5	6		8	11	7	3	3	1	1	6	6	6	6	3	2
48	11	8	2	2	1	5	6	7		6	9	7	4	2	1		3	4	7	7	4	3
49	8	7	6	2	3	4	5	3		4	7	8	5	2	1		2	3	7	8	3	3
50	4	9	5	3	2	5	5	3		4	5	11	7	5	1		2	3	7	8	4	3
51	2	6	8	3		2	4	3		2	2	7	9	6	1		0	1	10	7	6	2
52	2	6	6	5	6	2	3	1		1	2	8	12	6	1			1	7	8	5	2
53	2	6	5	6	9	1	2	2		1	2	6	12	4	1			1	5	6	9	1
54		4	5	6	2	2	1	0		1	1	4	11	7	1		0	2	3	6	8	1
55		3	7	8	6	2	1	2		1	1	3	12	7	1			2	5	6	9	2
56	1	2	8	6	5	2	1			0	1	2	8	11	1			0	3	4	7	1
57	0	2	6	6	4	2	1			0	0	1	4	7	1		0	0	1	3	6	1
58	0	1	4	5	1	2	1			0	0	1	2	8	1			0	2	3	5	0
59	0	1	4	4	7	1	1			0	0	1	2	4	1			0	0	2	5	1
60		2	6	4	6		1	0		0	0	0	2	2	2			0	1	1	3	0
>60	1	22	20	15	9	1	5	5		0	1	1	3	14	7	0	0	2	2	3	8	0
<40cm	4	1	0	2	1	10	6	5		4	2	6	1	0	22	6	9	3	3	1	3	7
<45cm	33	8	1	17	26	44	46	46		48	33	23	4	5	75	94	66	55	24	11	12	87

Tabell 3. Lengdefordeling (%) av sei i notfangster 2000-2008 i Område 05 (Sør-Troms/Vesterålen)

Område	05	05	05	05	05	05	05	05	05	05
År	00	00	00	01	06	07	07	07	07	08
Kvartal	II	III	IV	III	IV	I	II	III	IV	III
29										
30										
31										
32										
33				1			3			
34										
35							3		1	
36		1		1					1	
37				1				1	1	
38						1				
39	3			1	1			1		4
40	1	1		5	1	3	5	2	2	
41	10	4		8	1	3	8	3		
42	9	4		7	3	12	15	5		2
43	20	6		6	1	12	13	6	4	1
44	19	4		2	5	16	15	5	1	1
45	16	11	1	5	4	7	15	6	4	2
46	15	13	1	5	4	19	5	6		
47	4	18		6	2	3	5	5	3	
48	1	6	1	3	5	3	10	9	1	1
49		9	1	3	2	6		8	2	2
50	1	8	5	4	2		2	14	5	
51		4	6	4	1	3		7	2	2
52	1	4	8	2	2			5	2	5
53		3	19	1	2			4	2	2
54		2	6	6	1			4	4	5
55			13	6	3			3	7	7
56			5	4	3	1		3	3	3
57		2	6	3	2			1	3	4
58			6	1	1			1	6	12
59		1	3	1	2			1	2	9
60			6	2	2	1		1	9	9
>60	0	1	13	11	52	10	0	1	33	32
<40cm	3	1	0	4	1	1	7	1	2	4
<45cm	61	19	0	33	11	46	63	22	9	7

Tabell 4. Lengdefordeling (%) av sei i notfangster 2000-2008 i Område 00-07 (Lofoten-Sunnmøre)

Område	00	00	00	00	06	06	06	06	07	07	07	07	07	07	07	07	07
År	03	05	05	06	05	06	07	08	00	01	02	05	06	06	07	08	
Kvartal	IV	II	IV	IV	II	II	I	I	II	I	IV	II	II	III	II	II	
29		0															
30		2				0			2	1							
31		3							0	1					1	1	
32		6				0			2	4		0	0				
33		2			0	0			2	10	4	1	0		1	1	
34		11			1	0			2	12	4	1	0	2	3		
35		12			4	1			3	11	13	2	0	8	12		
36		15			5	1			6	7	13	2	0	3	21	6	
37		18			9	3			9	9	15	3	1	4	24	10	
38		10			9	6			12	11	13	12	1	4	23	17	
39		7			9	6			18	6	12	13	2	4	9	21	
40		7			13	13			14	7	10	18	4	6	7	10	
41		3			11	12			11	2	4	13	9	13		9	
42		2			14	13			9	5	4	12	13	15		11	
43		1			10	11			3	4	4	9	14	20		8	
44	3			4	6	9			3	2	2	4	13	9		3	
45				2	5	9			2	2	1	4	12	6		1	
46	2	0			2	6			0	3		2	7	3			
47			0		1	3			1	1	1	1	4	3		1	
48	2				1	3			1	1		0	3	1			
49	2		1		0	1		25		1		1	2				
50		0	0		0	1			1	0		0	2				
51	2		0	2	0	1		5				0	1				
52			1	2		0		5		0		0	2				
53	5		0			0		5				1	1				
54	2		3			0		5	1			0	1				
55			2			0	3						1				
56	3		2	7		0							1				
57			3	7		0							1				
58	2		4	4		0		5					0				
59	2		3			0	3	10					0				
60	2		3										0				
>60	75	0	76	74	0	0	95	40	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<40cm	0	86	0	0	36	17	0	0	54	72	75	34	5	26	93	56	
<45cm	3	99	0	4	90	75	0	0	96	92	99	90	59	87	100	98	

Tabell 5. Lengdefordeling (%) av sei i notfangster 2000-2008 i Område 28 og 08 (Vestlandet)

Område	08	28	28	08	28	28	28	08
År	01	02	02	02	03	05	06	06
Kvartal	II	I	II	II	II	II	II	II
29			0	0	0			
30			1	0	1			
31			3	3	4			
32			1	4	4	1		
33			2	3	5	2		
34			5	4	9	3		
35			14	4	12	7		
36			17	9	18	10		
37			15	8	14	14		2
38	1		14	15	11	16	6	2
39	1		10	12	7	15	12	2
40	9		10	10	3	12	27	6
41	9		4	9	5	9	18	17
42	4		1	5	2	6	12	30
43	5		1	5	1	3	15	18
44	8		1	3	1	1	3	10
45	9	1	0	1	1	0	6	4
46	9			1	0	0		2
47	13	5	0	2				
48	7	4						4
49	10	15		1		0		4
50	2	4						
51	6	11						
52	2	13		0		0		
53	2	15		0				
54	1	11		1				
55	1	13		0				
56	1	4						
57		1						
58		1						
59		1						
60								
>60	0	0	0	0	0	0	0	0
<40cm	2	0	82	63	86	68	18	6
<45cm	37	0	99	94	99	99	94	86