

**OVERVÅKNINGSPROGRAM FOR SKJELL 2000 -METALLER I
SKJELL**

Kåre Julshamn og Arne Duinker

**Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, Postboks 185 Sentrum,
5804 Bergen**

Bergen, 2. mai 2001

INNLEDNING

Produksjon av skjell synes å ha potensiale som vekstnæring langs norskekysten. Hvorvidt dette skal lykkes avhenger spesielt av vannmiljøet som skjellene skal vokse i. Skjell er spesielt følsomme organismer for algetoksiner, som for eksempel PSP og DSP, samt for kjemiske- og mikrobiologiske stoffer. Blant de kjemiske stoffene er det spesielt metaller som EU har fokusert på, mens for de mikrobiologiske stoffene er det blant annet termotolerante koliforme bakterier, fekale streptokokker og sulfittreduserende klostridier.

Formålet med overvåkningsprogrammet for skjell for 2000 var å:

- a) kontrollere om resultater fra rutinemessige egenkontroll – undersøkelser gjennomført av høstere/dyrkere samsvarer med resultater av offentlige undersøkelser (EK-kravene er angitt i K-melding 4/98),
- b) etablere historiske data for mikrobiologiske og kjemisk forurensing for høstingsområder og
- c) bedømme om skjellene er trygg mat i henhold til EUs forslag om øvre grenseverdier for metaller i skjell.

EKSPERIMENTELT

Lokaliteter

Det er samlet inn skjellprøver fra 55 forskjellige lokaliteter langs kysten (tabell 1). Disse er basert på oversikter fra regionkontorene over aktuelle høstingsområder.

Tabell 1. Høstingsområdene for blåskjell i de forskjellige regionene i 2000.

Region	Antall høstingsområder
Finmark	5
Troms	2
Nordland	6
Trøndelag	10
Møre og Romsdal	2
Sogn og fjordane	14
Hordaland	8
Rogaland	5
Skagerakkysten	3
Sum	55

Prøvetaking og prøvepreparering

Prøvene som er samlet inn baserer seg på både dyrkede og ville skjell. Prøvetakingen har vært utført etter en spesiell instruks og i perioden oktober 1999 til juli 2000. I følge instruksjonen skulle det tas prøver av skjell fra minst to tidspunkt mellom to gytinger for å fange opp forskjeller i metallinnholdet i blåskjellenes bløtdel i forhold til oppbygging av gonadevev. Det ble samlet inn prøver av blåskjell fra 55 lokaliteter, kamskjell fra 3 lokaliteter, haneskjell og o-skjell fra to lokaliteter og østers og harpeskjell fra en lokalitet. Det ble samlet inn minst 50 blåskjell fra hver lokalitet. Blåskjell som ble samlet inn var av spisekvalitet og hadde en størrelse mellom 40 og 60 mm. De øvrige skjellartene hadde med få unntak en størrelse av god spisekvalitet. Det ble også tatt prøver av noen små kamskjell. Skjellene som ble tatt ut for metallanalyser ble sendt frosne til Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt i egnet emballasje.

Skjellene ble tint og 25 skjell ble tatt ut til analyse. Fyllingsgrad (uten kappevann) i prosent, samt størrelse i cm ble registrert for hvert av de 25 skjellene. Det ble laget en prøve av innmaten fra 25 skjell som ble homogenisert, frysetørket og det tørr materialet ble homogenisert til fint pulver. Pulveret ble oppbevart på tette prøveglass til analyse.

Analyse

Det ble veiet inn to paralleller fra hvert prøvemateriale til bestemmelse av metallene. Alle målingene ble utført med bruk av Perkin-Elmer Sciex ELAN 5000A Induktiv koplet plasma-massespektrometer (ICP-MS), men før analyse ble prøvene dekomponert med syre i mikrobølgeovn (Milestone-MLS-1200 microwave oven). Det ble anvendt kvantitativ ICP-MS til bestemmelse av metallene: krom, kobber, sink, arsen, sølv, kadmium, kvikksølv og bly (metaller som EU har prioritert). Metallbestemmelsene ble kvalitetsikret ved å analysere Standard referanse materialer (SRM) fra National Institute of Standards and Technology (NIST, USA) og materiale fra National Research Council (Ottawa, Canada). Resultatene viste at de funne verdiene var i overensstemmelse med de sertifiserte verdiene. Det betyr at både de systematiske og tilfeldige feil var under kontroll.

RESULTATER OG KOMMENTARER

Haneskjell

Haneskjell ble samlet inn fra Kvæfjord Scallop farming i Vikvågen, Troms i juli 2000 og fra Mørvollpollen i Vestvågøy, Nordland i juni 2000. Resultatene viser lave metallkonsentrasjoner i skjellprøven, unntatt for kadmium. Kadmiuminnholdet i haneskjell fra Vikvågen og Mørvollpollen var på henholdsvis 1,2 og 0,8 mg/kg frisk vekt. I 1999 ble det funnet et kadmiuminnhold i haneskjell fra Vikvågen på 1.8 mg/kg. I årsrapporten for 1999 ble det foreslått at det skulle tas prøve av blåskjell fra Vikvågen for å sjekke den generelle forurensingssituasjonen, men det ble ikke gjort. Det foreslås at det tas prøver av blåskjell fra disse to lokalitetene i 2001. Svært lite data er tilgjengelig for metallinnhold i haneskjell, og det er foreløpig usikkert om disse kadmiumverdiene angir normalverdiene for denne skjellarten, eller om den forskjellen som her er funnet kan tilskrives skjellenes biologi, miljø eller alder. Dette følges opp i 2001.

Harpeskjell

Dyrkede harpeskjell ble samlet inn fra en lokalitet i Fræna kommune i Møre og Romsdal. Det var ikke muligheter å finne blåskjell på denne lokaliteten på grunn av dårlig vær.

Tabell 2. Metallinnholdet i dyrkede harpeskjell (mg/kg våt vekt) fra Fræna i Møre og Romsdal

Skjellart	Cr (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Zn (mg/kg)	As (mg/kg)	Ag (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Pb (mg/kg)
Harpeskjell	0,32	2,2	80	3,3	0,15	0,78	0,05	0,46

Det er vanskelig å kommentere verdiene for metaller i harpeskjell på bakgrunn av en enkelt prøve. De funne verdiene ligger lavere enn de øvre grenseverdiene som er foreslått fra EU.

Østers

Tre prøver av østers ble inkludert i denne prøvetakingen, to prøver fra Tømmervågen, en fra Tusna i mars 2000 og en fra Soleimsundet i juni 2000, Møre og Romsdal og fra Vestvågøy, Nordland. De metallene som skiller seg ut med høye konsentrasjoner er spesielt sink (273, 179 og 303 mg/kg våt vekt), men også kobber (20, 15 og 19 mg/kg våt vekt), kadmium (0,74, 0,58 og 0,84 mg/kg våt vekt) og sølv (0,49, 0,59 og 0,42 mg/kg våt vekt) har høye verdier. Sink, kobber og kadmium er velkjent for sine naturlige høye verdier i østers sammenlignet med blåskjell, men sølv er mindre kjent (ca. 50 ganger høyere enn i blåskjell). EUs forslag til øvre grenseverdi for kadmium i skjell på 1 mg/kg spiselig vare ligger klart over de funne verdiene i østers.

Kamskjell

Seks prøver av kamskjell ble inkludert i denne prøvetakingen. Det var fra Maursund, Værøya, Sandskjæret og Brettingen alle lokalitetene fra Frøya, samt en prøve fra Sistranda og en fra Feøya. Alle lokalitetene var fra Trøndelag. Det ble analysert på hele skjell, unntatt for skjellene fra Feøya. Følgende organer ble dissikert fra skjellene tatt ved Feøya: gonade/muskel, nyre og fordøyelsesorgan. I Norge spises kun muskel og gonader av kamskjell, men slik er det ikke i enkelte land i Sør Europa. Resultatene viser spesielt høye kadmiumverdier i hel kamskjell fra 4,2 til 9,7 mg/kg frisk vekt. Disse verdiene er tilnærmet 100 ganger mer enn det som finnes i muskel og gonader (tabell 2). I henhold til EUs øvre grenseverdi for kadmium på 1 mg/kg våt vekt i skjell, må ikke hel kamskjell anbefales til konsum. Kadmiuminnholdet i gonader/muskel er høyt sammenlignet med prøver som ble tatt i 1999 noe som kan skyldes lekkasje fra fordøyelseskjertelen under tining av frosne prøver. Ellers viser resultatene høye sølvverdier, spesielt i nyre og fordøyelsesorgan (tabell 2). En bør

merke seg de høye verdiene av sink og bly i kamskjellnyre. I 2001 analyseres prøver av muskel og gonade fra ferske kamskjell fra disse lokalitetene.

Tabell 2. Metallinnhold (mg(kg våt vekt)i organer av kamskjell fra Feøya, Trøndelag

Organ	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
Gonade/muskel	0,33	0,64	19	2,5	0,04	0,96	0,01	0,03
Fordøyelsesorgan	1,6	5,6	54	5,5	1,0	79	0,06	0,42
Nyre	0,49	1,6	656	2,0	0,62	6,4	0,08	8,4

Blåskjell

Tabell 1 viser gjennomsnitt og standardavvik for de åtte metallene i de blåskjellprøver fra 55 lokaliteter som ble inkludert i prøvetakingen for 2000.

Tabell 1. Metallinnhold (gjennomsnitt og standardavvik; mg/kg våt vekt) i blåskjell fra 55 lokaliteter langs norskekysten .

	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
Gj.snitt	0,34	1,16	17,8	2,8	<0,01- 0,06	0,17	0,02	0,28
St. avvik	0,35	0,62	5,6	2,5		0,10	0,01	0,27

Krom

Krominnholdet i blåskjell varierte fra 0,19 mg/kg til 3,1 mg/kg frisk vekt. Både den laveste og høyeste verdien ble funnet i blåskjell fra Finmark. Skipsfjorden hadde den laveste, mens den høyeste ble funnet i skjell fra Kviby. Det ble kun tatt en prøve av blåskjell fra Kviby i 2000, flere prøver blir tatt i 2001. Det var flere prøver med krominnhold over 1 mg/kg våt vekt dette året sammenlignet med prøver av blåskjell analysert i 1999. Det er svært få rapporterte verdier for krom i blåskjell, men krominnholdet i blåskjell skulle ikke gi noen betenkeligheter med hensyn til blåskjell som mat.

Kobber

Kobberinnholdet varierte også svært lite fra en lokalitet til en annen. Den laveste verdien som ble analysert var 0,67 mg/kg og den høyeste verdien var 2,97 mg/kg frisk vekt, med et gjennomsnitt på 1,2 mg/kg frisk vekt. Dette er i overensstemmelse med hva som tidligere er funnet som normalverdier for kobber i blåskjell. Kobberinnhold i blåskjell lavere enn 1,7 mg/kg frisk vekt eller 10 mg/kg tørrvekt er karakterisert av SFT som lokaliteter som er ubetydelig eller lite forurensset (Molvær et al., 1997). Følgende lokaliteter har kobberverdier som er høyere enn 1,7 mg/kg våt vekt: Åfjord, Trøndelag (2,71 mg/kg våt vekt; oktober 1999), Leikanger, Sogn og Fjordane (3,4 mg/kg våt vekt, mars 2000), Gulen, Sogn og Fjordane (1,96 mg/kg våt vekt, november 2000), Kirkøy, Skagarak (2,97 mg/kg våt vekt, februar 2000).

Sink

Sinkinnholdet i blåskjell varierte fra 9,1 mg/kg til 35,5 mg/kg frisk vekt med et gjennomsnitt på 17,8 mg/kg frisk vekt. Dette er i overensstemmelse med de resultatene som ble funnet for undersøkelsen i 1999. Sinkinnhold i blåskjell lavere enn 35 mg/kg frisk vekt eller 200 mg/kg tørrvekt er karakterisert av SFT som lokaliteter som er ubetydelig eller lite forurensset (Molvær et al., 1997). Det er kun blåskjell som er høstet i Stokksund, Bømlo i Hordaland i juni 2000 som hadde en høyere sinkverdi enn 35 mg/kg våt vekt. Det er bemerkelsesverdi at sinkinnholdet i blåskjell høstet fra samme lokalitet i oktober hadde et sinkinnhold på 9,1 mg/kg våt vekt.

Arsen

Arseninholdet i blåskjell høstet i 2000 varierte fra 1,1 mg/kg til 11,7 mg/kg våt vekt med en gjennomsnitt på 2,8 mg/kg våt vekt. De høyeste verdier av arsen ble funnet i blåskjell høstet i mars og i november og de laveste arsenverdiene ble funnet i prøver høstet i juni. Det virker som om arseninnholdet er lavest etter gyting. Denne trenden synes å gjøre seg gjeldende for de fleste lokaliteter både der hvor arseninnholdet er lavt i mars (< 3,0 mg/kg) og der hvor arseninnholdet er høyt i mars (> 3,0 mg/kg våt vekt). Et eksempel på denne trenden kan være prøver som ble høstet ved Simleneset i Vik i Sogn som viste et arseninnhold på 8,1 mg/kg våt vekt i mars 2000, arseninnholdet sank så til 2,3 mg/kg våt vekt i blåskjell høstet i juni og steg så igjen utover høsten til 6,9 mg/kg våt vekt i skjell høstet i november. Det høyeste arseninnholdet ble funnet i blåskjell fra lokaliteter i Sognefjorden: Hella i Leikanger

kommune, Simleneset og Arnafjord i Vik kommune, Hundeide i Eid kommune, Mjølsvika i Høyanger kommune, Syrstrondi i Leikanger kommune, Husøy og Strømmen i Solund kommune og Brekke i Gulen. Det er foreløpig vanskelig å forklare at blåskjell høstet i lokaliteter i Sognefjorden har et høyere arseninnhold enn blåskjell høstet andre steder langs kysten. Dette krever flere undersøkelser.

FAO/WHO har en foreløpig akseptabel øvre grenseverdi (PTWI) for inntak av uorganisk arsen på 15 µg/kg kroppsvekt. Regnet om til inntaket for en person som veier 60 kg blir det 0,9 mg eller 900 µg uorganisk arsen pr uke. Inntaket av blåskjell vil begrense seg til ca. 80 g pr. uke med et uorganisk arseninnhold på 11 mg/kg våt vekt. Dette er under forutsetning av at alt arsen i blåskjell foreligger som uorganisk arsen. Vi har foreløpig ingen kunnskap om andelen av uorganisk arsen verken i blåskjell med høy eller lav konsentrasjon.

Sølv

Sølvinnholdet i blåskjell varierte fra < 0,01 til 0,06 mg/kg frisk vekt. Verdiene er svært lave sammenlignet med kamskjell, o-skjell og østers.

Kadmium

Kadmiuminnholdet i blåskjell varierte fra 0,07 til 0,68 mg/kg frisk vekt med et gjennomsnitt på 0,17 mg/kg frisk vekt. Kadmiuminnhold i blåskjell lavere enn 0,30 mg/kg våt vekt eller 2 mg/kg tørrvekt er karakterisert av SFT som lokaliteter som er ubetydelig eller lite forurenset (Molvær et al., 1997). Resultater for 2000 viser følgende antall lokaliteter som har et kadmiuminnhold høyere enn 0,30 mg/kg våt vekt: Finmark (1), Nordland (1), Sogn og Fjordane (4), Hordaland (1) og Skagarak (1). Kadmiuminnholdet i blåskjell synes å være høyere i prøver som ble høstet i november enn i mars og juni. Den trenden som ble funnet for arsen med høyt innhold i prøver fra mars ble ikke funnet for kadmium. Det vil være viktig at det tas blåskjell i november fra de lokalitetene som har et kadmiuminnhold over 0,30 mg/kg våt vekt, for å verifisere et eventuelt høyt innhold. Dette gjelder følgende lokaliteter dette året: Finmark (Alta), Nordland (Orvika i Hamarøy), Sogn og Fjordane (Arnafjord i Vik, Mjølsvika i Høyanger, Nakkeneset i Vågsøy og Brekke i Gulen). Alle blåskjellprøvene har et kadmiuminnhold som tilfredstiller EUs øvre grenseverdi som er foreslått til 1,0 mg/kg våt vekt.

Kvikksølv

Kvikksølvinnholdet i blåskjell varierte fra 0,01 til 0,08 mg/kg våt vekt med et gjennomsnitt på 0,02 mg/kg våt vekt. Verdiene er lave i forhold til de øvre grenseverdier som gjelder for trygg sjømat i EU og Codex på 0,5 mg/kg spiselig vare.

Bly

Blyinnholdet i blåskjell varierte fra 0,04 til 1,6 mg/kg våt vekt med et gjennomsnitt på 0,28 mg/kg våt vekt. Blyinnhold i blåskjell lavere enn 0,50 mg/kg våt vekt eller 3 mg/kg tørrvekt er karakterisert av SFT som lokaliteter som er ubetydelig eller lite forurensset (Molvær et al., 1997). Resultater for 2000 viser følgende lokaliteter som har et blyinnhold høyere enn 0,50 mg/kg våt vekt: Møre og Romsdal (Uksnøy i Sandøy), Sogn og Fjordane (Vatsvika og Brekke i Gulen og Husøy i Solund), Hordaland (Stokksund i Bømlo, Lindetoneset i Lindås og Toskasundet i Radøy) og Rogaland (Rekefjorden i Sokndal og Viganeset øst i Forsand). Det var tre av disse stasjonene som oversteg EUs øvre grenseverdi på 1,0 mg/kg våt vekt og det var: Uksnøy i Sandøy i Møre og Romsdal (1,59 mg/kg våt vekt), Vatsvika i Gulen i Sogn og Fjordane (1,31 og 1,20 mg/kg våt vekt) og Husøy i Solund i Sogn og Fjordane (1,23 mg/kg våt vekt). Lokaliteter som hadde et blyinnhold i blåskjell som oversteg SFTs grenseverdi for ubetydelig og lite forurensing må følges opp i nye undersøkelser.

KONKLUSJON

Arsen og bly må følges spesielt opp i 2001.

Tabell 1. Metallinnhold (mg/kg våt vekt) i prøver av blåskjell tatt i Finnmark i 2000

Uttaks dato	Sted	Kommune	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
11.04.00	Kvalfjord	Hammerfest	0,57	0,76	17,5	1,92	0,017	0,24	0,01	0,36
20.06.00	Kvalfjord	Hammerfest	0,25	1,11	19,7	1,99	0,01	0,25	0,01	0,39
12.04.00	Skipsfjorden	Nordkapp	0,23	•0,81	18,1	2,04	0,013	0,23	0,01	0,18
03.07.00	Skipsfjorden	Nordkapp	0,19	1,08	18,3	2,44	0,01	0,12	0,01	0,48
16.04.00	Kviby	Alta	3,09	0,71	9,9	1,71	0,008	0,22	0,02	0,10
19.06.00	Storekv.fjord	Alta	0,31	1,18	14,8	1,80	0,01	0,40	0,02	0,09
04.07.00	Veinesbukta	Porsanger	0,80	0,99	14,1	1,96	0,01	0,13	0,01	0,09

Tabell 2. Metallinnhold (mg/kg våt vekt) i prøver av blåskjell tatt i Troms i 1999										
Uttaks dato	Sted	Kommune	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
25.10.99	Kvaløya/Laukvika	Tromsø	0,25	1,31	12,3	2,35	< 0,01	0,13	0,01	0,06
26.10.99	Altvika	Bjarkøy	0,28	1,25	12,9	1,83	0,02	0,14	0,01	0,13

Tabell 3. Metallinnhold (mg/kg våt vekt) i prøver av blåskjell tatt i Nordland i 2000

Uttaks dato	Sted	Kommune	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
21.06.00	Tangstad	Vestvågøy	1,03	0,86	12,8	1,76	0,01	0,14	0,04	0,21
07.06.00	Sundlandsfj.	Vågan	0,33	1,05	29,4	2,61	0,03	0,17	0,02	0,43
20.03.00	Gjesfjorden	Dønna	1,71	1,31	21,9	2,19	0,02	0,15	0,02	0,44
05.06.00	Gjesfjorden	Dønna	0,34	1,17	16,4	1,82	0,02	0,10	0,02	0,19
05.10.99	Lammøy	Vega	0,32	1,51	13,5	2,20	0,02	0,14	0,02	0,16
16.11.99	Lammøy	Vega	0,32	1,00	16,6	2,04	0,01	0,14	0,02	0,19
27.03.00	Lammøy	Vega	0,28	0,92	14,8	2,39	0,01	0,12	0,02	0,23
13.06.00	Lammøy	Vega	0,29	0,96	14,4	2,22	0,02	0,15	0,02	0,25
04.10.99	Svortvika	Vevelstad	0,22	1,06	10,8	1,69	< 0,01	0,12	0,01	0,17
25.04.00	Svortvika	Vevelstad	0,29	0,74	12,0	1,83	0,02	0,14	0,02	0,26
05.06.00	Svortvika	Vevelstad	0,22	0,89	13,6	1,85	0,02	0,14	0,02	0,28
27.03.00	Orvika	Hamarøy	0,28	1,48	33,1	1,82	0,02	0,42	0,02	0,35
27.03.00	Orvika	Hamarøy	1,01	6,44	79,1	3,16	0,06	0,62	0,05	0,92

Tabell 4. Metallinnhold (mg/kg våt vekt) i prøver av blåskjell tatt i Trøndelag i 1999 og 2000

Uttaks dato	Sted	Kommune	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
11.10.99	Strømmen	Rissa	0,30	1,63	10,9	1,40	0,01	0,07	0,01	0,04
09.11.99	Strømmen	Rissa	0,29	1,44	11,6	1,28	< 0,01	0,06	0,08	0,05
04.10.99	Åfjorden	Bjugn	0,33	2,71	12,0	2,00	0,03	0,13	0,02	0,07
20.03.00	Åfjorden	Bjugn	0,37	1,13	14,3	2,08	0,01	0,09	0,01	0,08
13.06.00	Åfjorden	Bjugn	0,26	1,19	13,0	1,78	0,02	0,12	0,01	0,06
13.03.00	Sundsetskjæra	Bjugn	0,30	1,03	16,9	2,02	0,01	0,09	0,01	0,11
06.05.00	Sundsetskjæra	Bjugn	0,26	1,30	15,7	2,08	0,02	0,11	0,01	0,08
25.10.99	Oldfjorden	Bjugn	0,28	1,22	13,5	2,10	0,01	0,13	0,01	0,08
03.04.00	Skjerpsundet	Namsos	0,38	1,12	13,7	1,83	0,03	0,13	0,02	0,07
05.06.00	Skjerpsundet	Namsos	0,42	0,91	14,4	1,60	0,01	0,17	0,02	0,12
01.11.99	Reindalsholmen	Namsos	0,27	1,00	10,2	1,47	< 0,01	0,07	0,01	0,05
08.11.99	Namsenfjorden	Namsos	0,23	0,83	9,2	1,14	< 0,01	0,08	0,01	0,05
03.04.00	Namsenfjorden	Namsos	0,29	0,81	10,8	1,87	0,01	0,11	0,02	0,06
26.06.00	Namsenfjorden	Namsos	0,28	1,07	11,3	1,52	0,01	0,09	0,02	0,05
18.10.99	Brandsfjorden	Roan	0,25	0,95	13,2	1,67	< 0,01	0,11	0,08	0,06
22.09.99	Storsellivågen	Leka	0,35	1,23	14,7	2,52	0,01	0,13	0,02	0,15
21.03.00	Storsellivågen	Leka	0,43	0,97	17,1	2,67	0,01	0,10	0,02	0,15
19.06.00	Storsellivågen	Leka	0,31	1,07	13,2	2,13	0,01	0,13	0,02	0,13
19.03.00	Skjærafjorden	Åfjord	0,31	1,14	15,9	2,56	0,01	0,14	0,02	0,11
19.06.00	Skjærafjorden	Åfjord	0,32	1,45	14,8	2,28	0,03	0,16	0,01	0,09

Tabell 5. Metallinnhold (mg/kg våt vekt) i prøver av blåskjell tatt i Møre og Romsdal i 1999 og 2000										
Uttaks dato	Sted	Kommune	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
03.04.00	Uksnøy	Sandøy	2,01	0,88	16,4	2,27	0,05	0,16	0,03	0,26
26.06.00	Uksnøy	Sandøy	0,28	0,94	16,4	3,09	0,00	0,13	0,04	1,59
04.10.99	Bud		0,23	0,87	20,9	1,76	0,01	0,12	0,01	0,10
15.11.99	Bud		0,22	0,89	22,9	2,05	< 0,01	0,11	0,01	0,13
03.07.00	Bud	Bud	0,25	1,12	24,2	1,97	0,03	0,14	0,01	0,12

Tabell 6. Metallinnhold (mg/kg våt vekt) i prøver av blåskjell tatt i Sogn og Fjordane i 1999 og 2000

Uttaks dato	Sted	Kommune	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
11.10.99	Menes	Balestrand	0,18	0,68	17,8	2,53	< 0,01	0,16	0,01	0,08
03.10.99	Hella	Leikanger	0,18	1,02	15,0	2,43	0,020	0,18	0,01	0,11
01.03.00	Hella	Leikanger	0,21	1,26	18,7	8,22	0,01	0,10	0,01	0,11
27.06.00	Hella	Leikanger	0,25	0,90	19,2	2,14	0,02	0,14	0,02	0,15
25.10.99	Arnafjord	Vik	0,25	1,35	17,5	18,50	0,02	0,37	0,01	0,13
07.03.00	Arnafjord	Vik	0,16	0,80	17,8	4,31	0,02	0,13	0,01	0,09
21.06.00	Arnafjord	Vik	0,30	1,14	24,6	2,78	0,02	0,19	0,02	0,18
18.10.99	Simleneset	Vik	0,18	1,01	16,1	6,85	0,02	0,21	0,01	0,10
07.03.00	Simleneset	Vik	0,23	1,00	27,1	8,05	0,02	0,15	0,01	0,11
21.06.00	Simleneset	Vik	0,28	1,42	23,3	2,30	0,02	0,16	0,02	0,15
27.09.99	Ervik	Førde	0,22	1,12	14,7	1,93	0,02	0,14	0,01	0,11
01.11.99	Ervik	Førde	0,22	1,22	12,4	1,69	0,04	0,11	0,01	0,12
29.03.00	Ervik	Førde	0,26	1,12	14,9	2,15	0,04	0,08	0,02	0,11
03.10.00	Ervik	Førde	0,25	1,60	15,0	1,91	0,06	0,21	0,01	0,11
28.03.00	Hundeide	Eid	0,33	1,59	21,3	4,40	0,03	0,16	0,03	0,17
21.06.00	Hundeide	Eid	0,25	1,15	15,8	2,19	0,02	0,14	0,02	0,15
08.11.00	Hundeide	Eid	0,25	1,09	17,2	1,86	0,04	0,20	0,01	0,14
14.03.00	Vatsvika	Gulen	0,20	0,79	20,8	2,40	0,00	0,12	0,02	1,31
29.05.00	Vatsvika	Gulen	0,29	0,91	21,1	2,36	0,01	0,15	0,02	1,20
02.10.00	Vatsvika	Gulen	0,19	1,10	18,7	1,80	0,02	0,16	0,01	0,15
11.04.00	Mjølsvika	Høyanger	0,26	1,20	21,5	7,55	0,02	0,14	0,02	0,17
27.06.00	Mjølsvika	Høyanger	0,25	1,29	19,6	1,85	0,02	0,11	0,02	0,19
27.11.00	Mjølsvika	Høyanger	0,20	1,11	15,4	11,4	0,01	0,38	0,01	0,14
01.03.00	Syrstrondi	Leikanger	0,20	3,37	21,6	11,7	0,01	0,14	0,03	0,12
16.03.00	Husøy	Solund	0,51	1,18	33,9	3,94	0,01	0,18	0,03	1,23
29.05.00	Husøy	Solund	0,18	0,79	17,6	1,87	0,02	0,10	0,03	0,42
02.10.00	Strømmen	Solund	0,21	1,05	13,9	3,86	0,01	0,39	0,02	0,20
22.03.00	Nakkeneset	Vågsøy	0,25	1,18	17,9	2,61	0,01	0,10	0,02	0,19
04.07.00	Nakkeneset	Vågsøy	0,30	0,98	27,3	2,43	0,03	0,16	0,02	0,40

09.11.00	Nakkeneset	Vågsøy	0,19	0,94	10,0	1,13	0,01	0,38	0,01	0,09
04.04.00	Arnafjord	Vik	0,27	0,85	24,4	6,07	0,01	0,14	0,02	0,19
03.05.00	Brekke	Gulen	0,24	0,94	21,5	3,34	0,02	0,17	0,02	0,20
07.11.00	Brekke	Gulen	0,39	1,96	33,5	3,84	0,01	0,42	0,02	0,54
27.11.00	Brekke	Gulen	0,20	1,03	10,7	5,38	0,01	0,28	0,01	0,08

Tabell 7. Metallinnhold (mg/kg våt vekt) i prøver av blåskjell tatt i Hordaland i 1999 og 2000

Uttaks dato	Sted	Kommune	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
16.03.00	Stokksund	Bømlo	0,21	0,88	29,0	3,02	0,014	0,20	0,02	0,48
28.06.00	Stokksund	Bømlo	0,24	0,80	35,5	2,15	0,01	0,16	0,02	0,55
17.10.00	Stokksund	Bømlo	0,19	0,90	9,1	3,40	0,01	0,27	0,01	0,09
19.10.99	Ostefjorden	Lindås	0,48	0,83	15,8	1,41	0,02	0,10	0,02	0,73
20.03.00	Lindetoneset	Lindås	0,48	1,20	22,9	2,62	0,051	0,28	0,02	0,74
28.06.00	Lindetoneset	Lindås	0,20	0,80	15,0	1,18	0,01	0,08	0,02	0,49
05.10.99	Halsnøy	Kvinnherad	0,27	1,62	25,7	2,63	0,02	0,31	0,02	0,33
09.03.00	Halsnøy	Kvinnherad	0,33	0,86	22,0	4,57	0,012	0,14	0,02	0,27
28.06.00	Halsnøy	Kvinnherad	0,21	0,94	28,5	1,83	0,02	0,16	0,02	0,39
26.11.99	Fensfjorden	Masfjorden	0,25	1,12	12,7	1,88	0,02	0,13	0,03	0,60
28.10.99	Fykkesundet	Kvam	0,18	0,78	20,3	6,76	< 0,01	0,68	0,02	0,31
13.03.00	Toskasundet	Radøy	0,27	1,02	24,0	2,35	0,013	0,12	0,02	0,30
05.07.00	Toskasundet	Radøy	0,30	1,31	33,3	2,22	0,01	0,18	0,02	0,52
14.11.00	Toskasundet	Radøy	0,27	1,37	18,9	1,74	0,01	0,16	0,02	0,29
26.10.99	Laukhamarsundet	Stord	0,23	1,23	22,3	14,40	0,01	0,47	0,02	0,31
06.03.00	Laukhamarsundet	Stord	0,27	0,89	25,0	3,60	0,014	0,41	0,03	0,45
20.06.00	Laukhamarsundet	Stord	0,17	0,87	10,5	1,39	0,01	0,07	0,01	0,06

Tabell 8. Metallinnhold (mg/kg våt vekt) i prøver av blåskjell tatt i Rogaland i 1999 og 2000

Uttaks dato	Sted	Kommune	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
22.11.99	Stavneset	Finnøy	0,18	1,00	18,0	2,01	0,010	0,10	0,01	0,16
08.11.99	Stavneset	Finnøy	0,17	0,89	15,1	1,81	0,01	0,09	0,01	0,15
25.10.99	Vika	Forsand	0,24	1,34	18,6	1,94	0,02	0,18	0,01	0,60
13.12.99	Vika	Forsand	0,22	1,11	17,5	1,60	0,010	0,19	0,01	0,62
15.11.99	Rekefjorden	Sokndal	0,24	0,92	17,5	1,63	< 0,01	0,11	0,01	0,33
07.12.99	Rekefjorden	Sokndal	0,27	0,99	18,5	1,77	< 0,01	0,16	0,02	0,55
17.04.00	Rekefjorden	Sokndal	0,27	0,91	17,3	2,03	0,02	0,09	0,01	0,58
19.06.00	Rekefjorden	Sokndal	0,22	1,20	20,3	1,51	0,02	0,14	0,02	0,58
17.04.00	Viganeset øst	Forsand	0,21	0,67	17,8	1,70	0,01	0,15	0,02	0,61
19.06.00	Viganeset øst	Forsand	0,21	0,95	13,0	1,60	0,03	0,09	0,01	0,81
09.10.00	Viganeset øst	Forsand	0,16	0,86	11,7	3,48	0,02	0,09	0,01	0,45
15.11.00	Viganeset øst	Forsand	0,22	0,99	15,0	1,81	0,01	0,12	0,01	0,63
19.06.00	Bokn	Bokn	0,16	0,77	16,8	1,53	0,01	0,08	0,01	0,17

Tabell 9. Metallinnhold (mg/kg våt vekt) i prøver av blåskjell tatt i Skagerak i 1999 og 2000

Uttaks dato	Sted	Kommune	Cr	Cu	Zn	As	Ag	Cd	Hg	Pb
12.10.99	Kirkøy	Hvaler	0,29	0,87	13,8	1,48	0,01	0,19	0,02	0,15
08.02.00	Kirkøy	Hvaler	0,46	2,97	17,6	2,00	0,01	0,13	0,02	0,27
05.06.00	Kirkøy	Hvaler	0,27	0,98	15,4	1,36	0,01	0,12	0,02	0,16
22.09.99	Oksefjorden	Arendal	0,19	1,26	15,8	1,25	0,01	0,17	0,01	0,23
21.11.99	Oksefjorden	Arendal	1,18	0,98	20,0	1,74	< 0,01	0,14	0,01	0,24
07.02.00	Oksefjorden	Arendal	0,33	1,01	20,2	2,21	0,01	0,15	0,02	0,28
19.06.00	Oksefjorden	Arendal	0,21	1,07	20,4	1,56	0,01	0,13	0,01	0,29
12.04.00	Vollesfjord	Flekkefjord	0,22	1,23	21,0	2,80	0,01	0,14	0,02	0,56
13.06.00	Vollesfjord	Flekkefjord	0,21	1,50	18,6	2,06	0,01	0,17	0,02	0,38
19.09.00	Vollesfjord	Flekkefjord	0,22	1,39	13,0	1,51	0,01	0,41	0,01	0,20