

notitie GWA0-91.13013

aan : leden STRESSPAR*7, en geïnteresseerden
van : Arco Wagenvoort
datum : 12 februari 1991
onderwerp : SAWES*BIO, de respons van mosselen uit de Westerschelde en
Oosterschelde op geaccumuleerde xenobiotische stoffen.

1. INLEIDING

Ten behoeve van het project SAWES*BIO zijn, in de periode van februari 1989 tot en met februari 1990, maandelijks op twee plaatsen in Westerschelde gebiedseigen mosselen verzameld. De mosselen zijn verzameld op de laagwaterlijn bij Nollepier (in het westelijk deel van de Westerschelde) en bij Knuitershoek (in het oostelijk deel van de Westerschelde).

Binnen het kader van het project STRESSPAR*7.BIOTEST*1, ontwikkeling en toetsing van stress-parameter tests, zijn er aan submonsters van deze verzamelde mosselen fysiologische, biochemische, en groei parameters bepaald. Zo zijn de volgende parameters gemeten: lengte, volume, droogvleesgewicht, conditie-index, clearance-rate, respiratie, absorptie efficiëntie, glycogeen-gehalte, en overleving bij droogstand. Als referentie voor deze bepalingen zijn mosselen verzameld op de strekdam bij het veldstation Jacoba haven (nabij de monding van de Oosterschelde). Deze dieren zijn op dezelfde dag verzameld en gemeten als de mosselen uit de Westerschelde. Met deze set gegevens wordt onderzocht of de verschillen in respons, zoals gemeten in de gebiedseigen mosselen te correleren zijn met de concentraties van geaccumuleerde xenobiotische stoffen.

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1. MONSTERNAME WILDE MOSSELEN

Binnen het project SAWES*BIO worden door de meetdienst van de Dienst Getijde wateren van Rijkswaterstaat gebiedseigen mosselen verzameld op de laagwaterlijn van strekdammen. In de Westerschelde worden de mosselen verzameld op de Nollepier (nabij Vlissingen), en bij Knuitershoek (ten noordoosten van Terneuzen). In de Oosterschelde op de strekdam bij de Jacoba haven (Figuur 1). De mosselen hebben een lengte tussen 35 en 55 mm.

De data van bemonstering in het kader van SAWES*BIO staan weergegeven in Tabel 1.

2.2 BEPALING FYSIOLOGISCHE PARAMETERS AAN EEN GROEP MOSSELEN

2.2.1. DE GOTENOPSTELLING

Bij het meten van de clearance-rate en absorbtie efficiëntie van de mosselen wordt gebruik gemaakt van een gotenopstelling. Deze opstelling bestaat uit een doorstroomsysteem van natuurlijk zeewater door een vijftal goten met een afmeting van 200*14*7 cm gemaakt van betonplex (Figuur 1). Tijdens de meting worden 25 mosselen in iedere goot geplaatst, waarna de diverse parameters groepsgewijs worden bepaald.

2.2.2. CLEARANCE-RATE (CR)

De clearance-rate is gedefinieerd als het aantal liters water dat door de mossel per tijdseenheid wordt schoon gefiltreerd. De clearance-rate wordt bepaald door het meten van het verschil in deeltjes-aantal tussen instroom en uitstroom van de goot. Immers de hoeveelheid verdwenen materiaal (gecorrigeerd voor de bezinking in de blanco-opstelling) is door de mosselen afgefilterd. Met een Coulter counter, een apparaat dat het aantal deeltjes in 1 ml water telt groter dan een vooraf gekozen waarde, wordt de in- en uitstroomconcentratie gemeten. Met de volgende formule wordt de clearance-rate berekend;

$$CR = \frac{(CC_{in} - CC_{uit}) * Q/n}{(CC_{in} + CC_{uit})/2}$$

Waarin: CR = de clearance-rate in l/h*mossel
CC_{in} = het aantal deeltjes per ml in de instroom
CC_{uit} = het aantal deeltjes per ml in de uitstroom
Q = het debiet in liters per uur in de goot
n = het aantal mosselen in de goot

Bij binnenkomst van de mosselen worden 25 dieren in iedere goot geplaatst, waarna ze 2 uur de tijd krijgen om te herstellen van het transport. De metingen worden zoveel mogelijk gepaard uitgevoerd, waarbij zowel de instroom als de uitstroom twee maal gedurende ±45 minuten worden bemonsterd.

De clearance-rate wordt gecorrigeerd voor het drooggewicht van de mosselen met de formule:

$$CR_{cor} = \frac{CR_{meting}}{DW^{0,58}}$$

Waarin: CR_{cor} = clearance-rate gecorrigeerd voor het DW
in l/(h*gDW)
CR_{meting} = clearance-rate bepaald met de gootmeting
in l/(h*mossel)
DW = drooggewicht in g
0,58 = correctiefactor voor omrekening (Smaal
(1988))

2.2.3. ABSORBTIE EFFICIENTIE (AE)

De efficiëntie waarmee een mossel het geconsumeerde materiaal verwerkt, wordt weergegeven door de absorbtie efficiëntie. De absorbtie efficiëntie wordt bepaald door de organische komponent van het voedsel te vergelijken met de organische komponent van de faeces. Conover (1966) heeft voor deze bepa-

ling de volgende formule ontwikkelt die in dit onderzoek ook is gebruikt.

$$AE = \frac{F - E}{(1-E)*F}$$

Waarin: F (food) = ADW voedsel / DW voedsel

E (excretion)= ADW faeces / DW faeces

Ook de absorbtie efficiëntie wordt gemeten in de gotenopstelling door de goten schoon te maken en na afloop de faeces te verzamelen. De absorbtie efficiëntie wordt de volgende morgen (na ± 15 uur) gemeten, dit om ervoor te zorgen dat er voldoende tijd is verstreken om het darmstelsel "door te spoelen".

Doordat zeewater soms veel zwevend stof (anorganisch materiaal) bevat, waardoor veel pseudofaeces door de mosselen wordt gevormd die de bemonstering van de faeces bemoeilijkt, wordt het natuurlijk zeewater verdund met gefiltreerd zeewater, bij de metingen die op deze wijze uitgevoerd zijn staat in de tabel 7 een "*" vermeld.

In tabel 7 staan de instroomgehalten van het zwevend stof en het P.O.M. van het zeewater dat gebruikt is bij de diverse metingen vermeld.

2.2.4. RESPIRATIE (R)

Na beeindiging van de bepaling van de absorptie efficiëntie wordt de respiratie meting uitgevoerd (na ± 18 uur). De respiratie wordt bepaald door de mosselen uit de goot gedurende 1 tot 2 uur in een afgesloten meetkamer te plaatsen die gevuld is met natuurlijk zeewater. Aan het begin en aan het einde van de meetperiode worden monsters genomen waarvan door middel van de Winkler-methode (Skoog en West (1982)) het zuurstofgehalte bepaald wordt. Met behulp van de volgende formule wordt de respiratie bepaald;

$$R = \frac{C(t=0) - C(t=x)}{n * t} * V$$

Waarin: R = respiratie in mg O₂ per uur per mossel

C(t=0) = O₂-gehalte op tijdstip t=0 (mg/l)

C(T=x) = O₂-gehalte op tijdstip t=x (mg/l)

V = volume van de kamer (l)

n = aantal mosselen

t = tijd in uren

De respiratie wordt gecorrigeerd naar het drooggewicht van de mosselen met de formule:

$$R_{cor} = \frac{R_{meting}}{DW^{0,72}}$$

Waarin: R_{cor} = gecorrigeerde respiratie-waarde voor het drooggewicht in mgO₂/(h*gDW)

R_{meting}= respiratie bepaald in kamer in mgO₂/(h*mossel)

DW = drooggewicht in g

0,72 = correctiefactor voor omrekening (Smaal (1988))

2.3. OVERLEVING BIJ DROOGSTAND

Een mossel zal naarmate hij in een betere conditie is gemakkelijker een

periode van droogstand kunnen overleven. Om te onderzoeken of een mossel aan stress onderhevig is, worden mosselen blootgesteld aan lucht met een constante temperatuur en wordt de overlevingsduur bepaald. Naarmate de periode van overleving korter is ten opzichte van de controle, is de mossel aan meer stress onderhevig geweest en daardoor in een mindere conditie (den Besten en Veldhuizen (1990)).

Na bemonstering worden 30 mosselen gedurende 1 dag verwaterd in natuurlijk zeewater, om vervolgens bloot te worden gesteld aan lucht met een temperatuur van $20,0^{\circ}\text{C} \pm 0,5^{\circ}\text{C}$, klimaatcel Stulz K6040 H25. Dagelijks wordt gecontroleerd hoeveel mosselen nog in leven zijn. Als criterium wordt hierbij gehanteerd het sluiten van de schelp.

Met de verkregen gegevens wordt de gemiddelde levensduur van de mosselen bepaald. Hierbij wordt ook de standaard deviatie weer gegeven.

2.4. GROEI EN CONDITIE-INDEX

2.4.1. LENGTE, DROOGVLEESGEWICHT, EN VOLUME VAN DE MOSSELEN

Van de mosselen die zijn gebruikt voor de clearance-rate, de absorbtie efficiëntie, en de respiratie metingen, wordt tevens de lengte, het volume, en het droogvleesgewicht bepaald. Het droogvleesgewicht wordt bepaald na droging bij 70°C gedurende minimaal 2 dagen. Van iedere meetreeks wordt het gemiddelde en de standaard deviatie berekend.

2.4.2. CONDITIE-INDEX (CI)

De conditie-index wordt berekend volgens Bayne et al (1985):

$$\text{CI} = \frac{\text{DW}}{v} * 1000$$

Waarin: DW= drooggewicht mossel (g)
v = volume van de mossel (ml)

2.5. BIOCHEMISCHE PARAMETERS, HET GLYCOGEENGEHALTE

Het gehalte aan glycogeen wordt bepaald volgens de methode beschreven door Pijnenburg en de Leeuw (1989).

2.6. WEEFSEL CONCENTRATIES

Van de mosselen zijn lengte en natgewicht gemeten, waarna van ieder monster een duplo monster van 15 mosselen is ingevroren in vloeibare stikstof. Hierna zijn de mosselen bewaard bij -20°C . Vervolgens worden de mosselen ontdaan van hun schelp, waarna de mosselen zijn gevriesdroogd.

De bepalingen zijn uitgevoerd volgens de standaard procedures van de Dienst Getijdewateren laboratoria. De analyses van zware metalen zijn uitgevoerd op een AAS, voorafgegaan door een destructie met geconcentreerd salpeterzuur. PCB's en PAK's zijn geëxtraheerd door een extractie van 4 uur met hexaan/acetone (1:3). Vervolgens zijn de extracten onderworpen aan een "clean-up"-procedure, doormiddel van een Florisil kolom met elutie met hexaan/acetone (1:3). Voor de PCB analyse zijn de extracten verder gezuiverd op een gedroogde (180°C) SiO_2 -kolom met elutie met hexaan. PCB's zijn gemeten op een HP5880 gaschromatograaf met twee capillaire kolommen en twee ECD detectoren. PAK's

zijn verder geïsoleerd op een gedroogde (180°C) SiO₂-kolom met elutie met hexaan/diethylether, en deze extracten zijn kwantitatief op een lg AlO₃-kolom (gedroogd bij 180°C) gebracht. PAK's zijn gescheiden door een Vydac 201 PB-5 (250*4.4mm) omgekeerde fase kolom met een methanol gradient, waarna geanalyseerd wordt met een HP 1090 vloeistofchromatograaf met twee HP 1046A fluorescentie detectoren.

2.7. GONADEN-INDEX

Met behulp van een histologische kleuring van het gonadenweefsel wordt het voortplantingsstadium bepaald, aan de hand van de rijpheid van de ei- of zaadcellen. De gonaden index wordt niet beschouwd als een gevoelige parameter maar omdat ontwikkeling van de gonaden en de uiteindelijke spawning de andere resultaten kan beïnvloeden is het noodzakelijk het ontwikkelingsstadium van de gonaden te kennen.

De gonaden index wordt gemeten met de methode die beschreven is door Seed & Brown (1977), hierbij worden aan de verschillende stadia van de voortplantingscyclus in oplopende volgorde een getalswaarde toegekend die in de rustfase begint bij 0 vervolgens oploopt naar 5 in de spawningsfase en daarna weer terugloopt naar 0. Spawning is te herkennen als een daling van de gonaden index.

De gemeten gonaden-indices staan vermeld in tabel 7. Aangezien alle gemeten monsters buiten de voortplantingsperiode (de spawning) vallen, wordt deze parameter niet verder besproken.

2.8. STATISTISCHE VERWERKING

De resultaten zijn getoetst met de Student-t-toets op 95% betrouwbaarheid.

3. RESULTATEN EN DISCUSSIE

3.1. CONDITIE EN GROEI PARAMETERS

In tabel 1 staan de resultaten vermeld van de bepalingen van lengte, volume, droogvleesgewicht, en conditie-index. In tabel 8 zijn deze parameters gemeten bij de drie lokaties getoetst. Ondanks dat de mosselen geselecteerd zijn op lengte blijkt dat in een aantal gevallen de mosselen van de lokatie Nollepier significant groter van lengte en volume zijn dan van de andere lokatie. Wanneer echter gekeken wordt naar de schelpvorm dan blijkt dat de mosselen van de lokatie Knuetershoek veel bolter ogen dan de mosselen van de andere twee lokaties. Het droogvleesgewicht en de conditie-index (zie ook figuur 3) laten een duidelijke significant verschil zien. Hierbij hebben de mosselen van de lokatie Knuetershoek duidelijk de laagste waarden en die van Nollepier de hoogste waarden.

Deze resultaten laten zich goed correleren met hogere gehalten aan lichaamsvreemde stoffen (tabel 3, 4, en 5) en minder geschikte abiotische factoren, een lager en sterker fluctuerend zoutgehalte (tabel 6), bij de lokatie Knuetershoek.

3.2. FYSIOLOGISCHE EN BIOCHEMISCHE PARAMETERS

3.2.1. DE CLEARANCE RATE

In tabel 2 en figuur 2 zijn de gemeten filtratiesnelheden weergegeven. Op

grond van de geaccumuleerde xenobiotische stoffen wordt verwacht dat de mosselen van de lokatie Knuitershoek een lagere clearance-rate zal hebben dan de mosselen van de andere lokaties. De clearance-rate geeft, uitgedrukt per mossel of per gram droogvleesgewicht, slechts zes gevallen van de 30 metingen een significant verschil te zien. Hieruit valt te concluderen dat de clearance-rate niet geschikt is als indicator van stress bij de mossel.

De clearance-rate laat op alle drie de lokaties een duidelijk seizoensverloop zien, waarbij in de zomer de hoogste waarden gevonden worden. In de winter vindt er een duidelijke daling in de clearance-rate plaats. Vonck (1990) heeft eenzelfde seizoensverloop gevonden bij mosselen verzameld in de Oosterschelde.

3.2.2. DE RESPIRATIE

De resultaten van de respiratie metingen zijn weergegeven in tabel 2 en figuur 2. Deze resultaten laten geen duidelijke respons zien. Afwisselend hebben de verschillende lokaties de hoogste respiratie, welke zich niet laat verklaren door andere metingen.

3.2.3. DE ABSORPTIE EFFICIENTIE

De absorptie efficiëntie is weergegeven in tabel 2. Daar de gehalten aan zwevend stof in het instromende water hogere waren dan 5 mg/l, vormden de mosselen pseudofaeces (tabel 7). Hierdoor is het niet meer mogelijk om de absorptie efficiëntie te bepalen. Alleen de waarde van de eerste meting is betrouwbaar, maar duidelijke verschillen zijn hierbij niet waarneembaar.

3.2.4. HET GLYCOGEEN-GEHALTE

In tabel 2 staan de gehalten aan glycogeen gemeten in de mosselen weergegeven. Opvallend is dat in bijna alle gevallen het glycogeen-gehalte van de mosselen verzameld bij Nollepier hoger is dan bij de mosselen van Knuitershoek. Over de mosselen verzameld bij Jacoba haven valt weinig te zeggen daar er van deze mosselen slechts drie meetwaarden.

Evenals bij de clearance-rate valt ook bij het glycogeen-gehalte een seizoensverloop waartenemen. Hierbij worden de hoogste waarden gevonden aan het einde van de zomer. Vlak voor de voortplanting vindt er een sterke daling van het glycogeen-gehalte plaats. Deze cyclus valt samen met de cyclus gevonden bij de clearance-rate, dit valt te verklaren doordat de mosselen gedurende de zomer meer voedsel tot zich nemen, wat te meten valt door de hogere clearance-rate, en zodoende een extra reserve kunnen opbouwen, het glycogeen-gehalte stijgt. In de winter gaan de mosselen minder pompen, waardoor ze te weinig voedsel krijgen en spreken een reserve voorraad aan. Metname in de voortplantingsperiode is de behoefte aan energie hoog, waardoor het glycogeen-gehalte sterk daalt.

3.2.5. DE OVERLEVING BIJ DROOGSTAND

In tabel 2 en figuur 3 zijn de resultaten van de overleving bij droogstand vermeld. Hierbij hebben de mosselen van de lokaties Nollepier en Jacoba haven afwisselend de langste overleving, en in alle gevallen de mosselen verzameld bij Knuitershoek de korste. Alle gemeten waarden zijn significant verschillend ten opzichte van elkaar.

De overleving bij droogstand lijkt goed te gebruiken als indicator van stress bij mosselen. De gemeten verschillen zijn goed te verklaren door

hogere concentraties aan xenobiotische stoffen (tabel 3, 4, en 5) en abiotische factoren (tabel 6).

3.3. WEEFSELCONCENTRATIES

Van de mosselen verzameld op de lokaties Knuitershoek en Nollepier zijn de concentraties aan zware metalen, PCB's, en PAK's gemeten, deze staan vermeld in tabel 3, 4, en 5, en figuur 4. Van de mosselen verzameld bij Jacoba haven zijn geen gehalten bekend.

De mosselen van de lokatie Knuitershoek hebben over het algemeen aanzienlijk hogere concentraties in hun weefsels.

Ook in de concentraties aan PCB's en PAK's is een seizoensverloop waartemenemen. In de zomer periode nemen de concentraties van deze organische verbindingen toe. Tijdens de spawning, in de periode maart tot en met juni, raken de mosselen deze stoffen kwijt. De concentraties aan zware metalen vertoont geen een seizoensverloop.

3.4. DE GONADEN-INDEX

Deze meting is uitgevoerd om er zeker van te zijn dat de mosselen die onderworpen worden aan metingen niet in de voortplantingsfase zitten. Daar de voortplanting in zo'n geval een stress veroorzaakt die de metingen verstoort. In de gevallen dat de gonaden-index bepaald is, is de waarde kleiner dan 3,5 dan mag worden aangenomen dat de mosselen niet in de voortplantingsfase zijn (tabel 7).

4. CONCLUSIE

Als indicator van stress komen een aantal parameters in aanmerking. Dat zijn het droogvleesgewicht, de conditie-index, het glycogeen-gehalte en de overleving bij droogstand.

Voor bovengenoemde parameters geldt dat de mosselen van de lokatie Knuitershoek een stress-respons vertonen. Deze laat zich correleren met hogere weefselconcentraties aan toxische stoffen en mindere abiotische factoren.

5. LITERATUUR

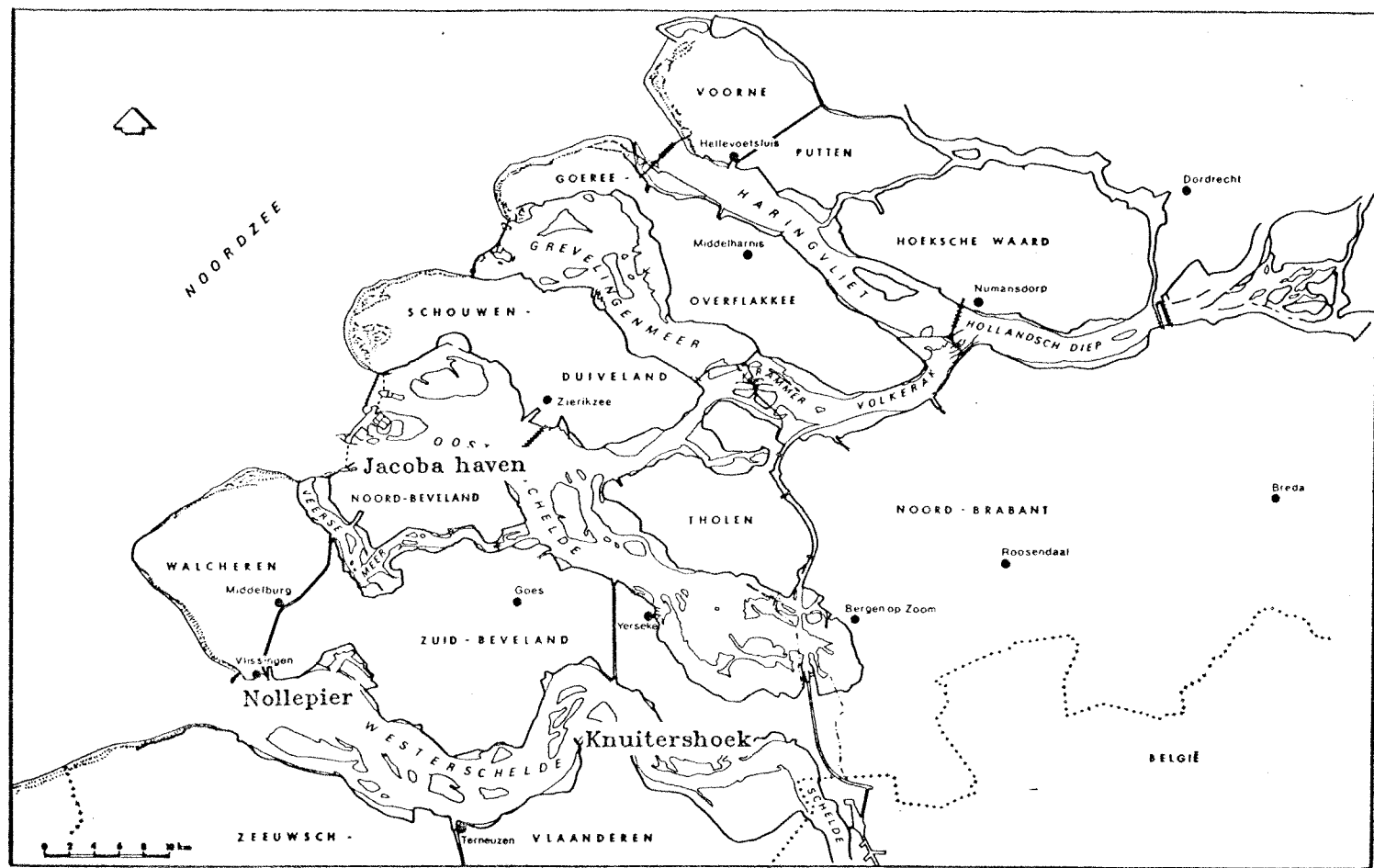
Veldhuizen-Tsoerkan M.B., Holverda D.A., en Zandee D.I. (1990). Anoxic survival time and metabolic parameters as stress indices in Cadmium and PCB-exposed sea mussels. Archives of environmental contamination and toxicology, in press.

Vonck W. (1989). Vergelijking tussen voedselaanbod en fysiologische behoefte van de mossel Mytilus edulis in relatie tot het seizoen.

DGW notitie: GWAO-89.1301

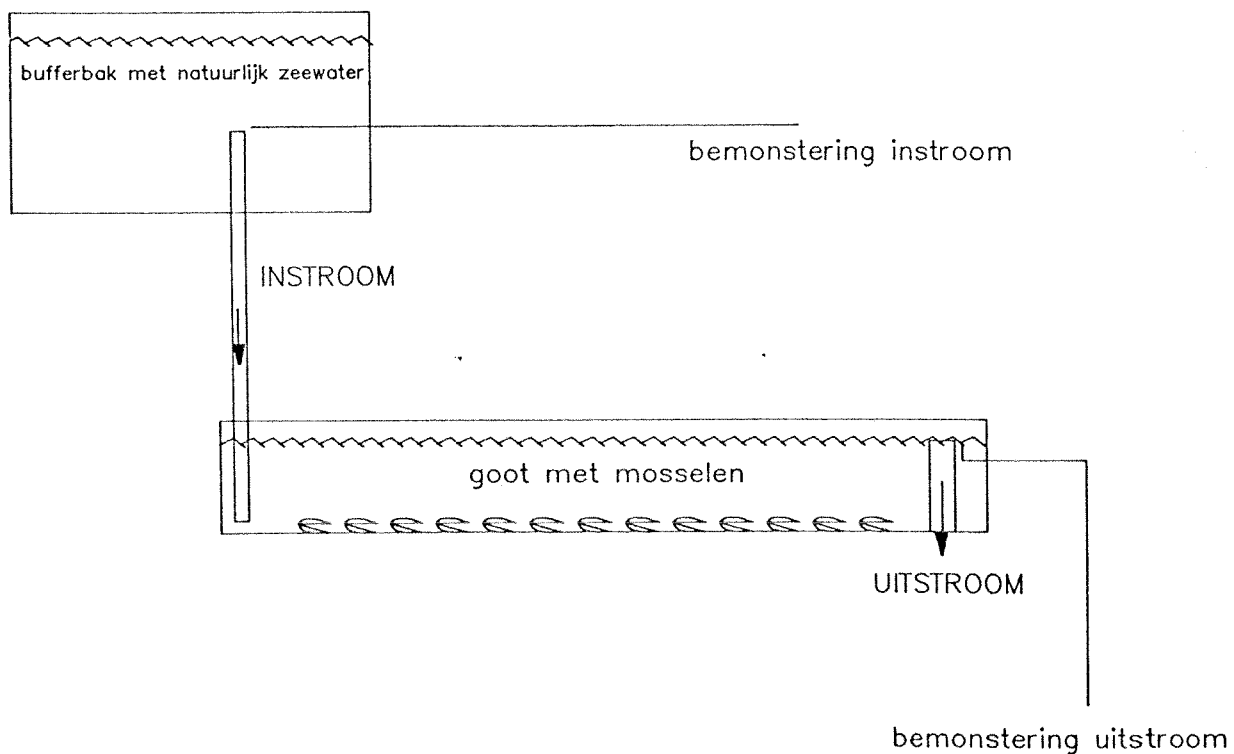
Figuur 1:

Lokaties waar de mosselen zijn verzameld



900. 75 M. 39

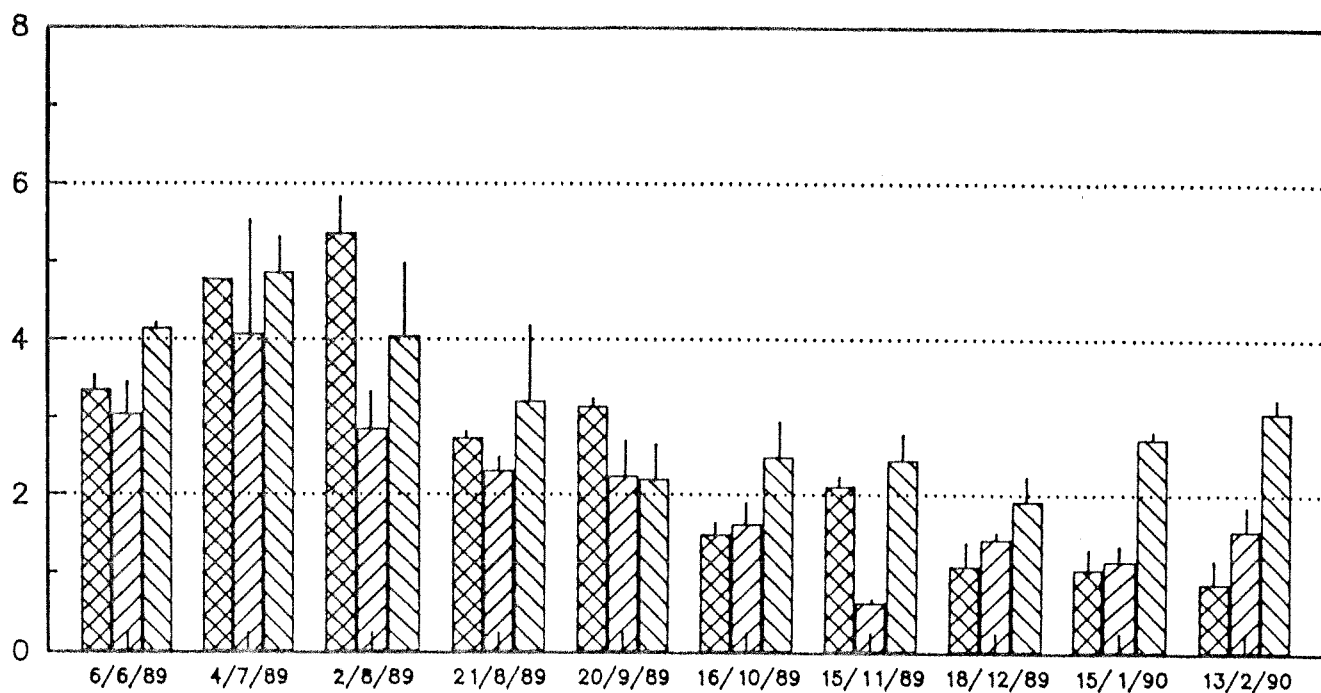
Gotenopstelling, zoals gebruikt bij de metingen
van de clearance-rate en absorptie efficiëntie



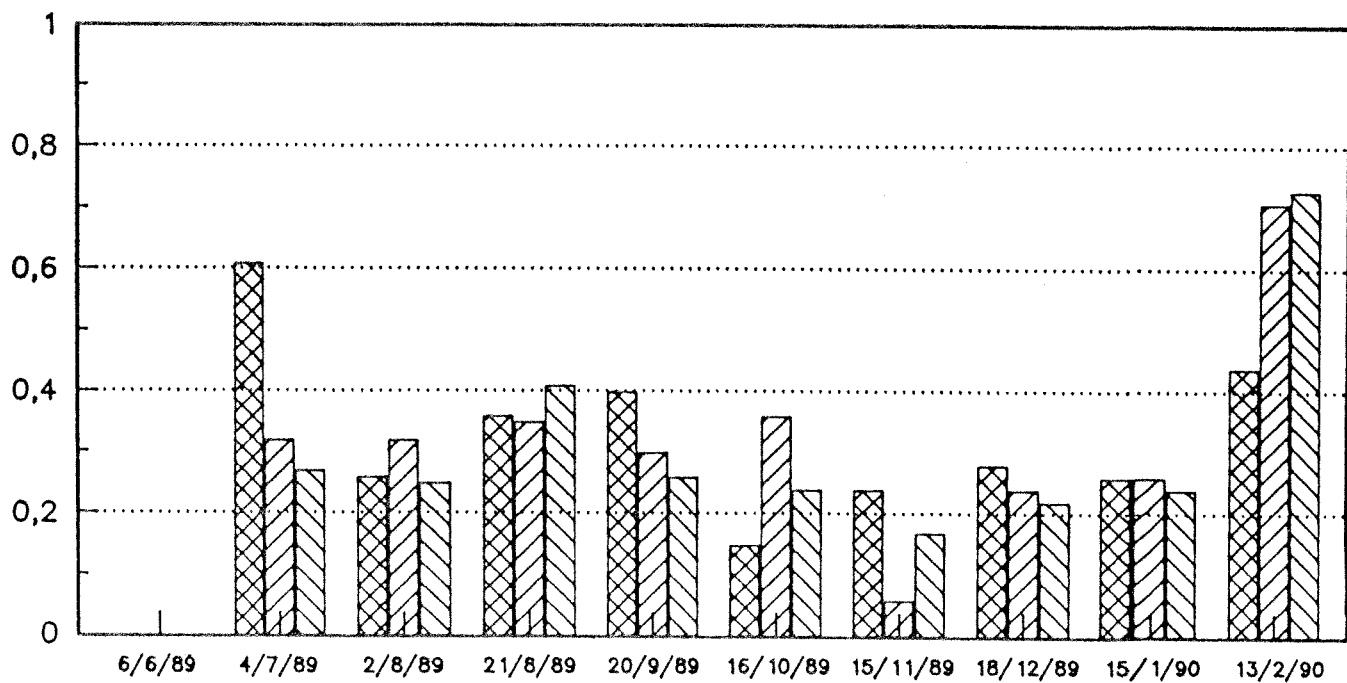
Figuur 2:

Clearance rate en respiratie van mosselen verzameld in de Wester- en Oosterschelde, 89-90

clearance-rate (l/h/gdw)



respiratie (mgO₂/h/gdw)

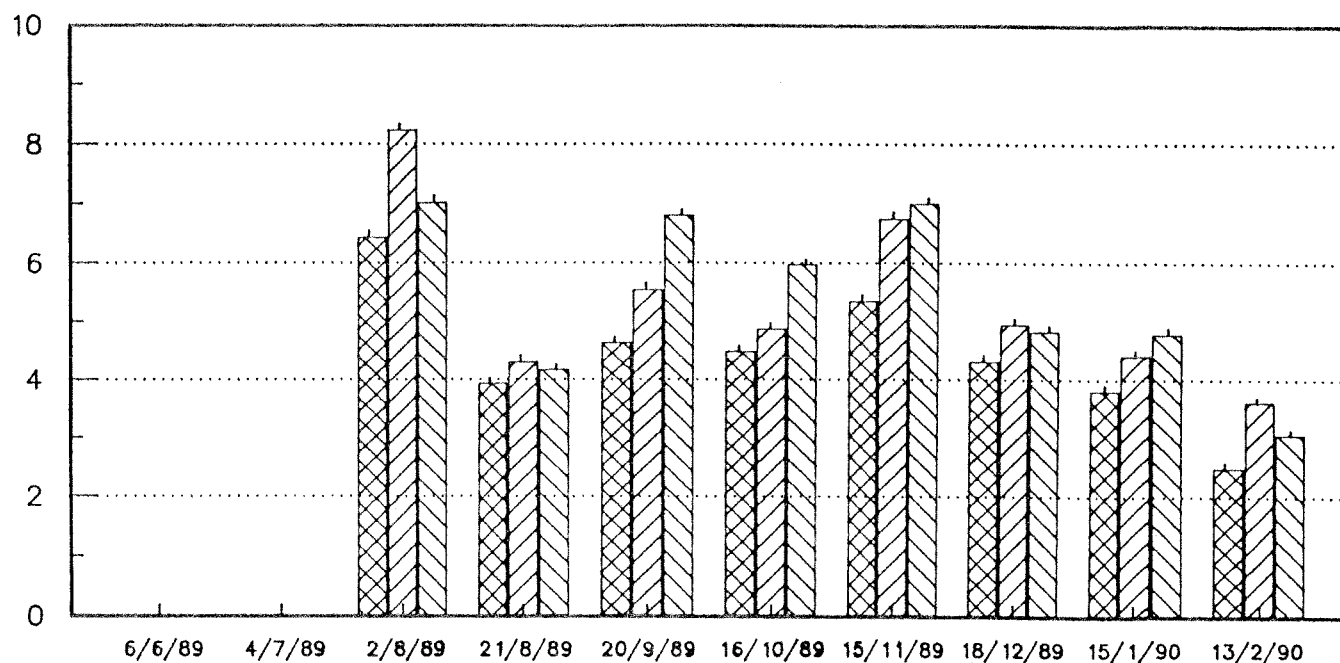


Knultershoek
 Nollepier
 Jacoba haven
 Oosterschelde monding

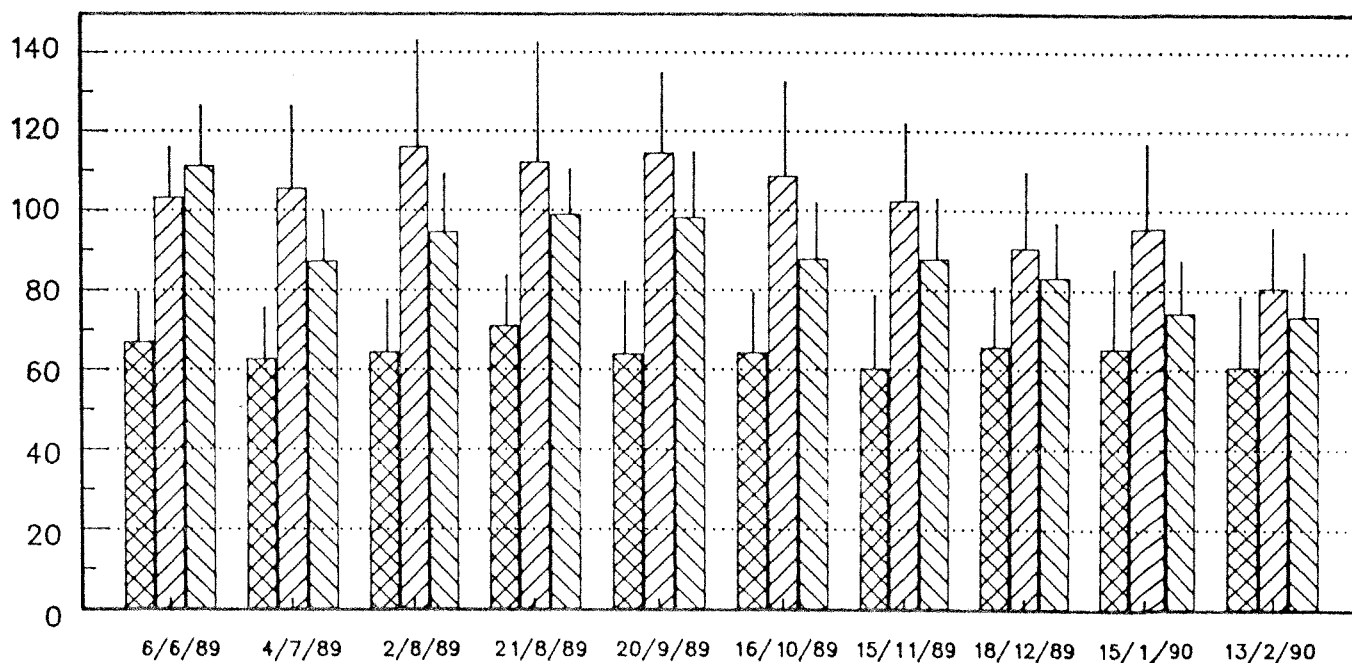
Figuur 3:

Fysiologische en groei parameters van mosselen
verzameld in Wester- en Oosterschelde, in 89-90

overleving bij droogstand (dagen)



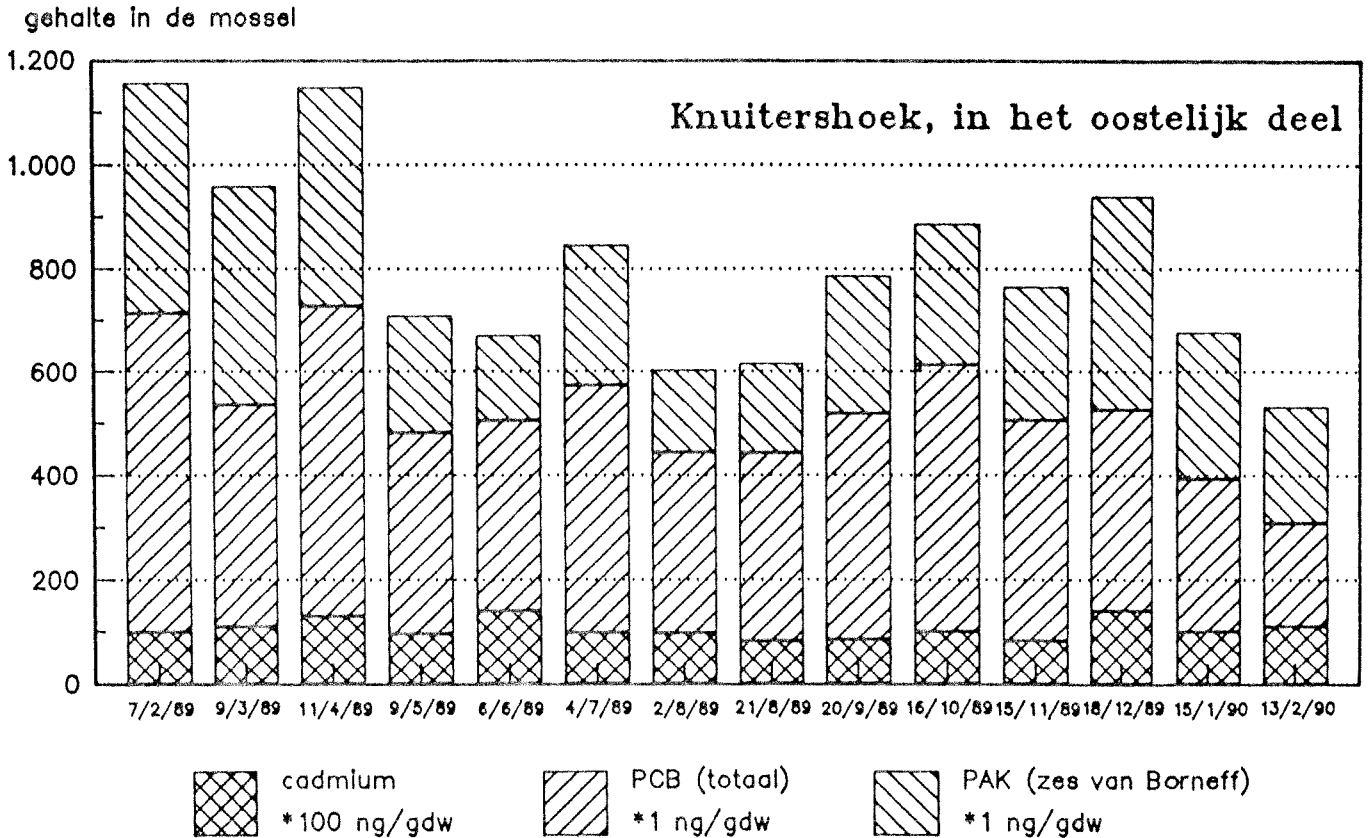
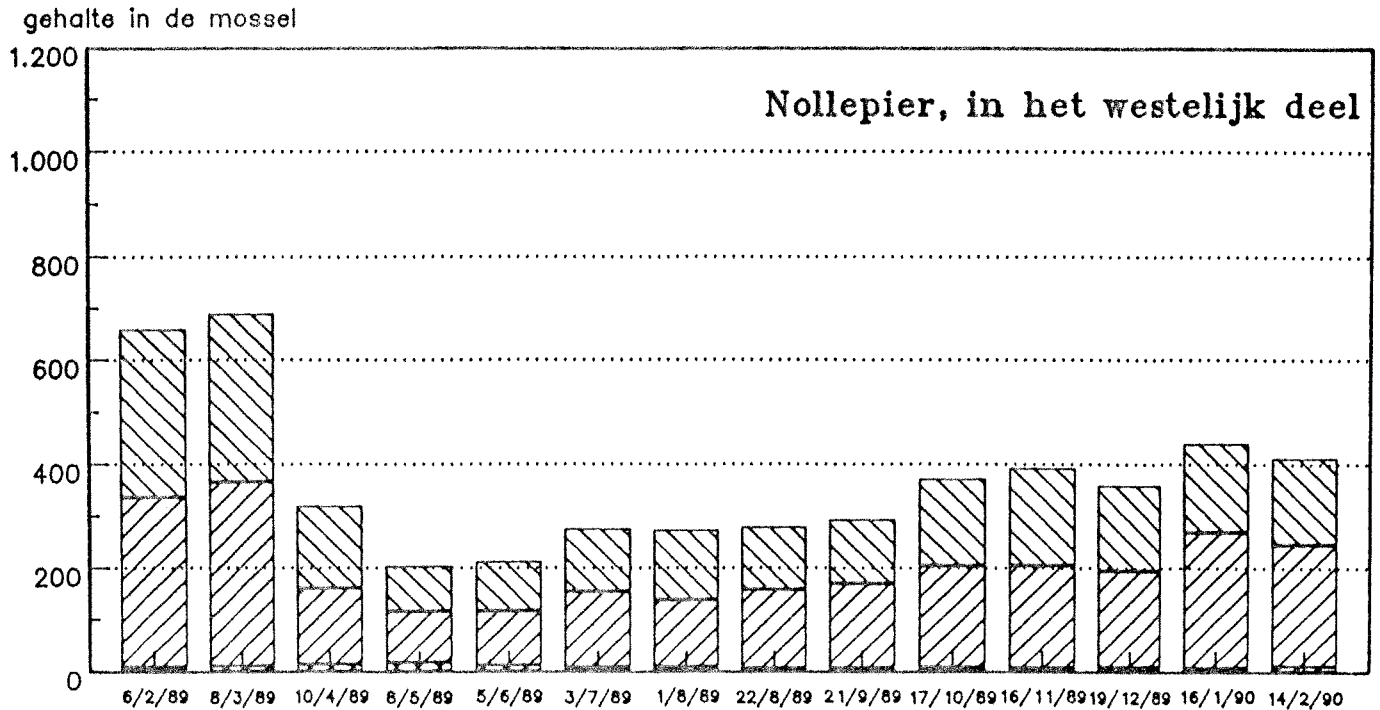
conditie-index (g/l)



Knuitershoek Nollepier Jacoba haven
Westerschelde oost Westerschelde west Oosterschelde monding

Figuur 4:

Gehalte aan cadmium, PCB, en PAK in mosselen
verzameld in de Westerschelde, in 1989 en 1990



Tabel 1:

Groeiparameters van mosselen verzameld in de Wester- en Oosterschelde, 89-90 (per meting zijn 25 mosselen gebruikt)

Nollepier, Westerschelde west

	lengte (mm)		volume (ml)		droogvleesgewicht (g)		conditie-index (g/l)	
	gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.	gemiddeld.	st. dev.
5/6/89	49,10	3,89	10,96	2,75	1,11	0,21	103,50	12,00
3/7/89	45,16	3,42	9,80	2,37	1,01	0,22	105,80	20,40
1/8/89	41,86	2,35	8,20	1,09	0,95	0,21	116,40	26,40
22/8/89	47,16	2,64	10,02	1,85	1,11	0,29	112,46	30,07
21/9/89	46,60	2,71	9,96	1,52	1,15	0,29	114,80	20,20
17/10/89	46,00	3,48	10,31	2,18	1,12	0,30	109,00	23,40
16/11/89	47,56	3,87	10,82	2,49	1,11	0,35	102,80	18,70
19/12/89	45,86	3,20	10,14	2,13	0,91	0,21	90,90	18,70
16/1/90	46,56	3,47	9,48	1,80	0,91	0,25	96,00	20,80
14/2/90	44,00	2,84	9,38	1,21	0,76	0,16	81,00	14,8

Knuitsershoek, Westerschelde oost

	lengte (mm)		volume (ml)		droogvleesgewicht (g)		conditie-index (g/l)	
	gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.	gemiddeld.	st. dev.
6/6/89	44,00	3,95	9,90	2,73	0,65	0,17	67,2	12,2
4/7/89	43,60	2,85	9,36	1,99	0,59	0,16	62,9	12,9
2/8/89	42,52	2,16	9,44	1,28	0,61	0,13	64,7	12,8
21/8/89	43,10	3,20	9,63	2,22	0,68	0,14	71,3	12,3
20/9/89	44,50	1,99	10,20	1,74	0,64	0,17	64,1	17,5
16/10/89	42,00	2,42	9,10	1,43	0,58	0,14	64,5	14,8
15/11/89	47,86	3,75	12,46	2,62	0,74	0,18	60,6	18,3
18/12/89	43,44	2,50	8,82	1,28	0,58	0,15	66,0	15,2
15/1/90	45,92	3,30	11,16	2,31	0,71	0,18	65,6	19,7
13/2/90	46,18	4,21	11,72	3,52	0,69	0,23	61,0	17,6

Jacoba haven, Oosterschelde monding

	lengte (mm)		volume (ml)		droogvleesgewicht (g)		conditie-index (g/l)	
	gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.	gemiddeld.	st. dev.
6/6/89	45,60	3,87	9,02	1,99	0,99	0,17	111,5	15,2
4/7/89	44,38	3,78	9,24	2,15	0,82	0,25	87,5	12,1
2/8/89	44,30	2,94	9,92	2,03	0,95	0,23	94,9	14,4
21/8/89	44,98	2,64	9,16	1,25	0,91	0,17	99,3	11,3
20/9/89	45,26	2,47	10,72	2,14	1,05	0,26	98,5	16,1
16/10/89	43,98	2,64	8,98	1,57	0,79	0,18	88,2	13,7
15/11/89	46,52	2,56	9,46	1,82	0,83	0,20	88,2	14,7
18/12/89	44,48	3,72	8,46	2,26	0,71	0,23	83,5	13,4
15/1/90	46,66	3,89	9,10	2,26	0,68	0,24	74,6	12,7
13/2/90	45,06	3,35	9,71	1,87	0,72	0,19	73,8	16,1

Tabel 2:

Fysiologische en biochemische parameters van mosselen verzameld in Wester- en Oosterschelde 1989-1990

Nollepier, Westerschelde west

	aantal mosselen	aantal metingen	clearance-rate (l/h/moessel)		clearance-rate (l/h/gdw)		absorptie efficiëntie
			gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.	(%)
5/6/89	25	2	3,25	0,37	3,05	0,35	73,40
3/7/89	25	2	4,10	1,41	4,08	1,40	73,20
1/8/89	25	2	2,78	0,39	2,86	0,40	37,70
22/8/89	25	2	2,45	0,10	2,31	0,09	56,40
21/9/89	25	2	2,43	0,29	2,24	0,27	60,70
17/10/89	25	2	1,74	0,14	1,62	0,14	54,30
16/11/89	25	2	1,08	0,04	0,63	0,03	52,50
19/12/89	25	2	1,35	0,05	1,43	0,05	22,80
16/1/90	25	2	1,10	0,19	1,16	0,20	33,70
14/2/90	25	2	1,33	0,31	1,55	0,36	-13,48

	aantal mosselen	respiratie	respiratie	aantal mosselen	glycogeen-gehalte	aantal mosselen	overleving bij drooggetand (dagen)	
		(mgO2/h/moessel)	(mgO2/h/gdw)		(mg/gdw)		gemiddeld	st. dev.
5/6/89				15	45,5			
3/7/89	25	0,32	0,32	15	109,5			
1/8/89	25	0,31	0,32	15	133,9	20	8,25	0,06
22/8/89	25	0,38	0,35	15	134,0	20	4,32	0,06
21/9/89	25	0,33	0,30	15	127,2	20	5,56	0,05
17/10/89	25	0,39	0,36	15	121,5	30	4,89	0,05
16/11/89	25	0,12	0,06	15	102,9	30	6,76	0,05
19/12/89	25	0,22	0,24			30	4,97	0,05
16/1/90	25	0,24	0,26	15	65,8	30	4,43	0,06
14/2/90	25	0,58	0,71	15	29,4	30	3,63	0,07

vervolg Tabel 2:

Fysiologische en biochemische parameters van mosselen verzameld in Wester- en Oosterschelde

1989-1990

Knuitsershoek, Westerschelde oost

	aantal mosselen	aantal metingen	clearance-rate (l/h/mosael)		clearance-rate (l/h/gdw)		absorptie efficiëntie
			gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.	(%)
6/6/89	25	2	2,62	0,08	3,36	0,10	73,10
4/7/89	25	1	3,52		4,78		52,30
2/8/89	25	2	4,03	0,39	5,37	0,52	31,50
21/8/89	25	2	2,19	0,06	2,74	0,08	45,00
20/9/89	25	2	2,44	0,05	3,15	0,07	60,50
16/10/89	25	2	1,09	0,09	1,49	0,12	53,10
15/11/89	25	2	1,78	0,04	2,11	0,05	46,10
18/12/89	25	2	0,80	0,22	1,09	0,31	22,80
15/1/90	25	2	0,87	0,19	1,06	0,23	27,00
13/2/90	25	2	0,71	0,12	0,88	0,15	11,22

	aantal mosselen	respiratie	respiratie	aantal mosselen	glycogeen-gehalte	aantal mosselen	overleving bij droogstand (dagen)	
		(mgO ₂ /h/mosael)	(mgO ₂ /h/gdw)		(mg/gdw)		gemiddeld	st. dev.
6/6/89				15	26,6			
4/7/89	25	0,42	0,61	15	67,9			
2/8/89	25	0,18	0,26	15	89,1	16	6,45	0,05
21/8/89	25	0,27	0,36	15	121,3	20	3,95	0,06
20/9/89	25	0,29	0,40	15	118,3	20	4,65	0,07
16/10/89	25	0,10	0,15	15	99,7	30	4,50	0,05
15/11/89	25	0,19	0,24	15	89,0	30	5,37	0,05
18/12/89	25	0,19	0,28	15	64,3	30	4,33	0,05
15/1/90	25	0,20	0,26	15	52,4	30	3,82	0,05
13/2/90	25	0,34	0,44	15	31,2	30	2,50	0,06

vervolg Tabel 2:

Fysiologische en biochemische parameters van mosselen verzameld in Wester- en Oosterschelde 1989-1990

Jacoba haven, Oosterschelde monding

	aantal mosselen	aantal metingen	clearance-rate (l/h/mosael)		clearance-rate (l/h/gdw)		absorptie efficiëntie
			gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.	(%)
6/6/89	25	2	4,13	0,07	4,15	0,08	74,20
4/7/89	25	3	4,34	0,31	4,87	0,35	59,73
2/8/89	25	4	3,94	0,75	4,05	0,78	41,30
21/8/89	25	4	3,05	0,77	3,22	0,81	42,15
20/9/89	25	4	2,26	0,44	2,20	0,42	56,00
16/10/89	25	4	2,17	0,45	2,49	0,52	54,50
15/11/89	25	4	2,20	0,24	2,45	0,27	44,90
18/12/89	25	4	1,58	0,23	1,92	0,28	12,70
15/1/90	25	4	2,18	0,05	2,73	0,07	24,00
13/2/90	25	4	2,55	0,23	3,08	0,27	4,23

	aantal mosselen	respiratie	respiratie	aantal mosselen	glycogeen-gehalte	aantal mosselen	overleving bij droogstand (dagen)	
		(mgO ₂ /h/mosael)	(mgO ₂ /h/gdw)		(mg/gdw)		gemiddeld	st. dev.
6/6/89								
4/7/89	25	0,23	0,27					
2/8/89	25	0,24	0,25			20	7,04	0,07
21/8/89	25	0,38	0,41			20	4,19	0,06
20/9/89	25	0,27	0,26			20	6,82	0,06
16/10/89	25	0,20	0,24			30	5,99	0,05
15/11/89	25	0,15	0,17			30	7,02	0,06
18/12/89	25	0,17	0,22	15	105,3	30	4,85	0,06
15/1/90	25	0,19	0,24	15	80,1	30	4,80	0,05
13/2/90	25	0,58	0,73	15	20,9	30	3,07	0,06

Tabel 3:

Gehalte aan zware metalen in mosselen verzameld in de Westerschelde, 1989-1990

Nollepier, Westerschelde west

	cadmium (mg/kg)	chroom (mg/kg)	koper (mg/kg)	zink (mg/kg)
6/2/89	0,89	1,80	7,7	115
8/3/89	1,10	1,90	10,0	130
10/4/89	1,40	2,20	7,9	164
8/5/89	1,80	2,20	5,9	175
5/6/89	1,20	1,60	9,2	143
3/7/89	0,85	1,40	7,9	119
1/8/89	0,92	0,36	7,2	89
22/8/89	0,63	0,57	11,0	87
21/9/89	0,70	0,92	5,5	92
17/10/89	0,85	1,40	8,3	109
16/11/89	0,76	1,50	7,0	84
19/12/89	0,94	2,40	7,8	107
16/1/90	0,74	2,30	7,8	85
14/2/90	1,10	3,70	7,0	144

Knuittershoek, Westerschelde oost

	cadmium (mg/kg)	chroom (mg/kg)	koper (mg/kg)	zink (mg/kg)
7/2/89	10,0	3,8	11,0	206
9/3/89	11,0	3,6	16,0	231
11/4/89	13,0	3,8	12,0	231
9/5/89	9,6	2,8	11,0	330
6/6/89	14,0	3,2	12,0	340
4/7/89	9,8	3,1	9,5	357
2/8/89	9,7	2,0	9,2	245
21/8/89	8,1	2,0	8,4	214
20/9/89	8,4	2,5	9,0	265
16/10/89	10,0	3,0	9,5	246
15/11/89	8,2	2,7	8,1	222
18/12/89	14,0	8,5	12,0	287
15/1/90	10,0	2,5	8,4	284
13/2/90	11,0	5,1	11,0	307

Tabel 4: _____

Gehalte aan PCB's in mosselen verzameld
in de Westerschelde, in 1989 en 1990

Nollepier, Westerschelde west

	HCB (ng/g)	se-18 (ng/g)	se-28 (ng/g)	se-44 (ng/g)	se-49 (ng/g)	se-52 (ng/g)	se-101 (ng/g)	se-105 (ng/g)
6/2/89	10,0	1,9	4,3	6,6	6,3	12,0	41	17,0
8/3/89	5,5	1,5	4,2	6,9	8,3	13,0	43	18,0
10/4/89	6,1	0,9	2,6	2,7	1,8	5,0	17	6,9
8/5/89	1,8	1,0	2,2	2,0	1,7	4,5	11	5,0
5/6/89	6,9	1,8	2,7	3,2	5,5	5,8	13	4,4
3/7/89	4,6	2,5	4,3	4,0	4,8	7,9	17	7,1
1/8/89	2,3	1,7	3,7	3,9	6,3	7,1	17	7,9
22/8/89	3,9	1,2	3,6	4,0	5,8	7,4	19	9,2
21/9/89	8,1	1,4	3,5	3,4	6,7	6,8	20	9,4
17/10/89	7,4	1,3	3,4	4,0	4,8	7,3	22	11,0
16/11/89	0,7	2,3	4,7	3,6	3,9	6,8	22	12,0
19/12/89	0,6	1,4	4,0	3,2	3,7	7,6	20	11,0
16/1/90	0,8	1,6	4,7	4,1	4,2	9,5	28	15,0
14/2/90	0,8	1,3	4,2	3,6	4,7	8,8	25	13,0

	se-118 (ng/g)	se-138 (ng/g)	se-153 (ng/g)	se-170 (ng/g)	se-180 (ng/g)	se-187 (ng/g)	totaal PCB (ng/g)
6/2/89	30,0	69	92	2,4	7,4	28,0	327,9
8/3/89	33,0	76	106	2,6	7,0	30,0	355,0
10/4/89	12,0	29	44	1,2	3,8	14,0	147,0
8/5/89	8,8	18	28	0,8	3,0	11,0	98,8
5/6/89	8,4	16	25	0,8	3,0	8,5	105,0
3/7/89	12,0	25	39	1,1	3,8	13,0	146,1
1/8/89	10,0	22	31	1,9	5,2	9,6	129,6
22/8/89	12,0	28	39	1,9	5,1	12,0	152,1
21/9/89	13,0	30	42	2,2	5,4	11,0	162,9
17/10/89	17,0	40	56	1,4	5,4	15,0	196,0
16/11/89	17,0	42	55	3,1	7,8	17,0	197,9
19/12/89	17,0	39	51	2,8	7,7	17,0	186,0
16/1/90	24,0	60	73	3,8	10,0	24,0	262,7
14/2/90	21,0	50	68	3,1	8,7	23,0	235,2

vervolg Tabel 4:

Gehalte aan PCB's in mosselen verzameld in de Westerschelde, in 1989 en 1990

Knuitsershoek, Westerschelde oost

	HCB (ng/g)	se-18 (ng/g)	se-28 (ng/g)	se-44 (ng/g)	se-49 (ng/g)	se-52 (ng/g)	se-101 (ng/g)	se-105 (ng/g)
7/2/89	20,0	3,0	6,6	12,0	11,0	24,0	75	31
9/3/89	8,8	2,6	5,3	9,1	9,0	19,0	54	23
11/4/89	3,7	3,2	5,7	12,0	13,0	26,0	77	33
9/5/89	7,2	3,4	5,8	10,0	9,7	20,0	52	19
6/6/89	2,5	1,6	3,3	6,6	7,8	14,0	43	18
4/7/89	6,1	2,6	4,9	9,9	11,0	21,0	64	24
2/8/89	5,4	1,9	4,1	7,5	11,0	16,0	49	19
21/8/89	4,4	2,2	4,4	7,4	9,1	15,0	48	21
20/9/89	2,5	1,6	4,1	8,0	9,3	16,0	57	26
16/10/89	7,1	2,0	4,9	9,6	10,0	19,0	69	33
15/11/89	0,8	1,3	4,1	6,4	6,3	12,0	47	25
18/12/89	0,4	2,8	4,0	3,2	1,3	5,7	41	24
15/1/90	0,9	2,3	5,5	4,2	3,2	7,2	29	18
13/2/90	0,7	1,6	4,0	3,8	3,5	7,8	19	12

	se-118 (ng/g)	se-138 (ng/g)	se-153 (ng/g)	se-170 (ng/g)	se-180 (ng/g)	se-187 (ng/g)	totaal PCB (ng/g)
7/2/89	79	123	152	7,4	22	48	614,0
9/3/89	36	91	113	3,9	15	36	425,7
11/4/89	52	125	160	8,1	27	52	597,7
9/5/89	31	77	97	6,6	20	27	385,7
6/6/89	53	69	98	4,4	16	28	365,2
4/7/89	69	90	117	5,1	18	33	475,6
2/8/89	31	72	96	3,6	14	16	346,5
21/8/89	28	76	99	5,2	16	26	361,7
20/9/89	35	93	122	6,6	20	34	435,1
16/10/89	45	107	136	7,0	22	42	513,6
15/11/89	36	97	123	7,2	22	36	424,1
18/12/89	32	94	112	7,5	21	38	386,9
15/1/90	23	69	83	5,4	15	28	293,7
13/2/90	16	46	50	4,3	13	18	199,7

Tabel 5: _____

Gehalte aan PAK's in mosselen verzameld in de Westerschelde, in 1989 en 1990

Nollepier, Westerschelde west

	Fen (ng/g)	Ant (ng/g)	Flu (ng/g)	Pyr (ng/g)	BaA (ng/g)	Chr (ng/g)	BeP (ng/g)
6/2/89	28,6	4,2	195,7	201,9	55,3	83,6	109,3
8/3/89	44,1	5,2	197,7	226,2	54,2	73,6	115,9
10/4/89	35,8	2,5	88,0	90,6	15,6	36,7	43,3
8/5/89	31,9	1,6	49,6	42,5	6,8	20,0	25,6
5/6/89	41,4	1,3	66,4	39,3	8,8	16,3	23,0
3/7/89	46,9	3,1	84,2	58,0	8,0	20,5	31,5
1/8/89	63,1	1,7	104,5	73,7	8,6	24,4	29,8
22/8/89	37,7	2,2	83,8	61,2	13,2	21,6	35,8
21/9/89	44,7	1,2	89,1	72,1	12,7	21,2	35,1
17/10/89	54,9	3,4	113,8	90,3	25,5	41,1	49,4
16/11/89	104,2	9,4	133,9	188,8	24,5	38,2	47,2
19/12/89	70,1	6,8	103,1	203,8	24,5	43,1	49,4
16/1/90	53,5	4,9	101,3	214,6	27,3	48,3	67,0
14/2/90	64,1	6,2	90,9	217,9	55,1	55,9	83,0

	BbF (ng/g)	BkF (ng/g)	Bap (ng/g)	BghiPe (ng/g)	DBahA (ng/g)	InP (ng/g)	6 van Borneff (ng/g)
6/2/89	53,1	26,8	19,4	18,8	2,8	9,9	323,7
8/3/89	54,6	24,7	19,9	19,7	3,4	7,2	323,8
10/4/89	20,3	11,2	8,4	15,7	2,3	15,6	159,2
8/5/89	14,1	7,9	3,8	12,1	0,8	0,0	87,4
5/6/89	11,5	6,3	3,6	8,2	0,5	0,0	95,8
3/7/89	15,9	7,4	2,5	11,4	0,0	0,0	121,3
1/8/89	13,9	6,8	2,0	7,6	0,0	0,0	134,8
22/8/89	16,7	8,9	3,7	8,3	0,5	0,0	121,4
21/9/89	15,5	7,3	3,3	8,8	0,5	0,0	123,9
17/10/89	27,4	9,9	6,4	10,0	1,0	0,0	167,4
16/11/89	22,0	11,3	8,1	12,6	1,1	0,0	187,9
19/12/89	27,1	9,0	12,3	13,5	1,3	0,0	165,0
16/1/90	28,6	14,5	11,8	14,4	1,5	0,0	170,6
14/2/90	33,1	16,9	13,1	12,8	2,3	0,0	166,7

vervolg Tabel 5:

Gehalte aan PAK's in mosselen verzameld in de Westerschelde, in 1989 en 1990

Knuittershoek, Westerschelde oost

	Fen (ng/g)	Ant (ng/g)	Flu (ng/g)	Pyr (ng/g)	BaA (ng/g)	Chr (ng/g)	BeP (ng/g)
7/2/89	49,7	5,9	159,6	239,8	95,9	109,0	252,3
9/3/89	68,3	9,1	162,0	236,8	100,0	85,2	193,5
11/4/89	41,0	5,5	124,0	229,1	73,9	102,5	242,7
9/5/89	51,0	3,6	101,3	177,0	33,5	69,9	111,9
6/6/89	14,4	2,1	50,9	71,3	28,0	43,2	86,9
4/7/89	34,4	3,7	106,4	129,7	47,1	72,4	116,1
2/8/89	23,3	2,5	71,7	88,7	27,0	41,5	84,8
21/8/89	20,5	2,6	64,6	92,8	29,8	45,3	108,0
20/9/89	60,4	11,1	116,5	151,9	53,8	73,2	115,7
16/10/89	60,0	12,5	134,5	162,8	54,1	60,9	134,3
15/11/89	54,2	9,5	121,3	149,7	64,7	77,1	119,4
18/12/89	167,2	14,5	142,9	306,0	77,0	88,8	164,0
15/1/90	149,2	13,0	112,6	294,3	59,2	67,8	135,4
13/2/90	52,5	6,9	59,6	195,2	49,6	59,1	143,3

	BbF (ng/g)	BkF (ng/g)	Bap (ng/g)	BghiPe (ng/g)	DBahA (ng/g)	InP (ng/g)	6 van Borneff (ng/g)
7/2/89	84,6	55,2	55,1	57,6	8,8	30,4	442,4
9/3/89	72,0	44,1	57,3	59,3	9,0	29,3	424,1
11/4/89	99,9	48,8	57,6	58,7	8,4	31,4	420,3
9/5/89	39,2	23,4	22,5	40,8	4,9	0,0	227,0
6/6/89	40,9	21,1	16,9	26,2	3,9	9,8	165,8
4/7/89	58,1	30,2	24,6	35,9	4,7	18,0	273,0
2/8/89	35,7	17,7	10,9	24,2	2,1	0,0	160,2
21/8/89	44,1	23,4	16,2	25,8	3,0	0,0	173,9
20/9/89	55,9	27,5	26,0	31,0	4,1	11,5	268,4
16/10/89	45,1	30,5	29,0	34,4	5,2	0,0	273,5
15/11/89	39,8	29,5	34,9	34,5	5,2	0,0	260,1
18/12/89	112,9	35,2	47,6	45,5	7,9	29,8	413,9
15/1/90	69,6	29,3	38,0	34,2	5,7	0,0	283,7
13/2/90	53,2	32,4	45,6	32,7	6,2	0,0	223,5

Tabel 6:

Abiotische factoren in de Westerschelde en Oosterschelde, in 1989 en 1990

Vlissingen, Westerschelde west

	zwevend stof (mg/l)	POC (mg/l)	chlorophyl-a (ug/l)	chloride (mg/l)	temperatuur (Celsius)
9/1/89	54,0	1,80	1,20	15,321	7,5
13/2/89	56,0	2,40	1,70	16,266	5,6
13/3/89	81,0	2,70	4,50	16,279	7,4
10/4/89	80,0	3,30	19,30	16,576	8,4
8/5/89	53,0	2,80	9,40	16,323	11,3
12/6/89	12,0	0,60	1,20	16,625	15,1
10/7/89	10,0	0,90	9,70	17,098	18,9
7/8/89	33,0	1,10	4,40	17,286	19,5
4/9/89	31,0	1,10	2,70	17,361	18,2
2/10/89	65,0	1,90	3,90	17,726	17,0
6/11/89	29,0	0,90	3,40	17,497	12,4
4/12/89	92,0	2,60	4,30	17,750	7,0
3/1/90	42,0	1,22	1,70	17,555	6,3
29/1/90	84,0	2,03	2,50	17,595	6,2
19/2/90	45,0	1,41	2,30	17,085	6,8
gem	51,1	1,78	4,81	16,956	11,2
std	24,9	0,80	1,62	676	5,0

Hoedekenskerke, Westerschelde oost

	zwevend stof (mg/l)	POC (mg/l)	chlorophyl-a (ug/l)	chloride (mg/l)	temperatuur (Celsius)
9/1/89	57,0	2,40	1,20	9,447	7,5
13/2/89	106,0	3,50	1,60	10,849	5,6
13/3/89	49,0	2,60	2,40	10,328	7,5
10/4/89	42,0	2,20	6,20	10,795	8,8
8/5/89	40,0	2,60	18,80	11,480	11,9
12/6/89	28,0	1,90	10,00	12,649	16,2
10/7/89	17,0	0,90	5,60	13,263	19,6
7/8/89	76,0	2,10	4,30	13,866	20,2
4/9/89	84,0	2,60	3,80	13,683	18,5
2/10/89	59,0	1,40	3,70	14,351	17,1
6/11/89	28,0	1,00	3,60	13,851	12,3
4/12/89	64,0	2,10	3,90	14,120	6,2
3/1/90	88,0	2,43	2,00	12,600	6,0
29/1/90	109,0	2,86	1,70	12,405	5,8
19/2/90	41,0	1,46	1,70	11,175	6,7
gem	59,2	2,14	4,70	12,324	11,3
std	27,4	0,69	4,37	1,500	5,4

Sofiahaven, Oosterschelde monding

	zwevend stof (mg/l)	POC (mg/l)	chlorophyl-a (ug/l)	chloride (mg/l)	temperatuur (Celsius)
10/1/89	10,0	0,55	0,60	17,200	7,3
14/2/89	12,0	0,70	1,80	17,947	5,8
14/3/89	22,0	1,20	4,40	17,947	7,3
11/4/89	21,0	1,70	16,50	18,107	8,1
9/5/89	7,0	1,10	18,00	17,398	11,8
13/6/89	9,0	0,65	1,10	17,417	15,2
11/7/89	4,0	0,70	8,10	17,825	18,9
8/8/89	10,0	0,50	5,30	17,670	19,7
5/9/89	11,0	0,55	3,00	17,852	18,1
2/10/89	8,0	0,45	3,80	17,950	17,0
7/11/89	11,0	0,40	1,80	17,839	12,3
5/12/89	13,0	0,45	1,20	18,010	6,7
3/1/90	30,0	0,86	1,10	18,165	6,0
30/1/90	24,0	0,69	0,90	18,625	5,9
27/2/90	28,0	0,85	1,80	18,440	7,0
gem	14,7	0,76	4,63	17,893	11,1
std	7,9	0,34	5,33	364	5,1

Tabel 7:

Gonaden-index van mosselen verzameld in de Wester- en Oosterschelde, in 1989 en 1990

	aantal	Nollepler	Westerschelde west	Knuffershoek	Westerschelde oost	Jacoba haven	Oosterschelde monding
		gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.	gemiddeld	st. dev.
5/6/89	10	1,33	0,47	1,38	0,48	1,25	0,43
3/7/89	10	1,60	0,80	1,33	1,05	1,20	1,08
1/8/89	10	1,75	1,09	2,30	0,78	1,40	0,66
22/8/89	10	1,86	0,99	1,80	0,40	1,00	0,71
21/9/89	10			1,25	0,58	1,10	0,78
17/10/89							
16/11/89	10	1,75	0,76	1,43	0,85	1,14	0,41
20/12/89	10	2,63	0,55	2,90	0,33	2,10	0,60
16/1/90							
13/2/90							

Gehalte aan zwevend stof en POM van het zeewater gebruikt bij de fysiologische metingen

	zwevend stof (mg/l)	POM (mg/l)
5/6/89	3,31	1,66
3/7/89	5,60	1,28
1/8/89	7,34	1,55
22/8/89	13,97	3,51
21/9/89	17,80	2,40
17/10/89	6,17	1,82
16/11/89	22,29	4,33
20/12/89*	20,64	3,36
16/1/90*	22,64	3,51
13/2/90*	36,30	5,57

*: ruw zeewater verdund met gefiltreerd zeewater

Tabel 8:

Toetsing van de diverse parameters, met Student-t-toets

SAWES+ BIO 1989-1990

lokatie1	lokatie2	datum	lreek1	sd1	n1	lreek2	sd2	n2	t	significant 1 < of > 2 (p<=0.05)

Jacoba	Oost	6/6/89	45.6	3.87	25	44	3.95	25	11.446690	
		4/7/89	44.38	3.78	25	43.6	2.85	25	10.823824	
		2/8/89	44.3	2.94	25	42.52	2.16	25	12.439574	*
		21/8/89	44.98	2.64	25	43.1	3.2	25	12.265909	*
		20/9/89	45.26	2.47	25	44.5	1.99	25	11.198017	
		16/10/89	43.98	2.64	25	42	2.42	25	12.764328	*
		15/11/89	46.52	2.56	25	47.86	3.75	25	11.475609	
		18/12/89	44.48	3.72	25	43.44	2.5	25	11.160194	
		15/1/90	46.66	3.89	25	45.92	3.3	25	10.725321	
		13/2/89	45.06	3.35	25	46.18	4.21	25	11.040852	
Jacoba	West	6/6/89	45.6	3.87	25	49.1	3.89	25	13.189259	*
		4/7/89	44.38	3.78	25	45.16	3.42	25	10.765076	
		2/8/89	44.3	2.94	25	41.86	2.35	25	13.241415	*
		21/8/89	44.98	2.64	25	47.16	2.64	25	12.919493	*
		20/9/89	45.26	2.47	25	46.6	2.71	25	11.827234	*
		16/10/89	43.98	2.64	25	46	3.48	25	12.312236	*
		15/11/89	46.52	2.56	25	47.56	3.87	25	11.120666	
		18/12/89	44.48	3.72	25	45.86	3.2	25	11.406161	
		15/1/90	46.66	3.89	25	46.56	3.47	25	10.095918	
		13/2/89	45.06	3.35	25	44	2.84	25	11.206788	
West	Oost	6/6/89	49.1	3.89	25	44	3.95	25	14.599667	*
		4/7/89	45.16	3.42	25	43.6	2.85	25	11.752083	*
		2/8/89	41.86	2.35	25	42.52	2.16	25	11.033873	
		21/8/89	47.16	2.64	25	43.1	3.2	25	14.893399	*
		20/9/89	46.6	2.71	25	44.5	1.99	25	13.122981	*
		16/10/89	46	3.48	25	42	2.42	25	14.718398	*
		15/11/89	47.56	3.87	25	47.86	3.75	25	10.278353	
		18/12/89	45.86	3.2	25	43.44	2.5	25	12.979717	*
		15/1/90	46.56	3.47	25	45.92	3.3	25	10.868250	
		13/2/89	44	2.84	25	46.18	4.21	25	12.146363	*

Jacoba : Jacoba haven, Oosterschelde monding

West: Nollepier, westelijk deel van de Westerschelde

Oost: Knuutershoek, oostelijk deel van de Westerschelde

- vervolg Tabel 8:

SAWES-BIO 1989-1990

lokatie1	lokatie2	datum	freeks1	sd1	n1	freeks2	sd2	n2	IT	significant 1 < of > 2 (p<=0.05)	

Jacoba	Oost	6/6/89	1	9.02	1.99	25	9.9	2.73	25	11.302425	1
		4/7/89	1	9.24	2.15	25	9.36	1.99	25	10.204805	1
		2/8/89	1	9.92	2.03	25	9.44	1.28	25	11.000060	1
		21/8/89	1	9.16	1.25	25	9.63	2.22	25	10.922391	1
		20/9/89	1	10.72	2.14	25	10.2	1.74	25	10.942672	1
		16/10/89	1	8.98	1.57	25	9.1	1.43	25	10.282535	1
		15/11/89	1	9.46	1.82	25	12.46	2.62	25	14.702032	1*
		18/12/89	1	8.46	2.26	25	8.82	1.28	25	10.693025	1
		15/1/90	1	9.1	2.26	25	11.16	2.31	25	13.187205	1*
		13/2/89	1	9.71	1.87	25	11.72	3.52	25	12.521395	1*
Jacoba	West	6/6/89	1	9.02	1.99	25	10.96	2.75	25	12.857567	1*
		4/7/89	1	9.24	2.15	25	9.8	2.37	25	10.875025	1
		2/8/89	1	9.92	2.03	25	8.2	1.09	25	13.732433	1*
		21/8/89	1	9.16	1.25	25	10.02	1.85	25	11.925909	1*
		20/9/89	1	10.72	2.14	25	9.96	1.52	25	11.447684	1
		16/10/89	1	8.98	1.57	25	10.31	2.18	25	12.475336	1*
		15/11/89	1	9.46	1.82	25	10.82	2.49	25	12.204761	1*
		18/12/89	1	8.46	2.26	25	10.14	2.13	25	12.704826	1*
		15/1/90	1	9.1	2.26	25	9.48	1.8	25	10.657616	1
		13/2/89	1	9.71	1.87	25	9.38	1.21	25	10.740797	1
West	Oost	6/6/89	1	10.96	2.75	25	9.9	2.73	25	11.367752	1
		4/7/89	1	9.8	2.37	25	9.36	1.99	25	10.710899	1
		2/8/89	1	8.2	1.09	25	9.44	1.28	25	13.687798	1*
		21/8/89	1	10.02	1.85	25	9.63	2.22	25	10.674788	1
		20/9/89	1	9.96	1.52	25	10.2	1.74	25	10.519368	1
		16/10/89	1	10.31	2.18	25	9.1	1.43	25	12.320529	1*
		15/11/89	1	10.82	2.49	25	12.46	2.62	25	12.268649	1*
		18/12/89	1	10.14	2.13	25	8.82	1.28	25	12.655919	1*
		15/1/90	1	9.48	1.8	25	11.16	2.31	25	12.868364	1*
		13/2/89	1	9.38	1.21	25	11.72	3.52	25	13.143333	1*

vervolg Tabel 8:

SAWES: BID 1989-1990

lokatie1	lokatie2	datum	reeks1	sd1	n1	reeks2	sd2	n2	IT	significant 1 < of > 2					
droogvleesgewicht (g)										(p<=0.05)					
Jacoba	Oost	6/6/89	1	0.99	0.17	25	1	0.65	0.17	25	17.071067	1*	>		
		4/7/89	1	0.82	0.25	25	1	0.59	0.16	25	13.874448	1*	>		
		2/8/89	1	0.95	0.23	25	1	0.61	0.13	25	16.434594	1*	>		
		21/8/89	1	0.91	0.17	25	1	0.68	0.14	25	15.221881	1*	>		
		20/9/89	1	1.05	0.26	25	1	0.64	0.17	25	16.599183	1*	>		
		16/10/89	1	0.79	0.18	25	1	0.58	0.14	25	14.604554	1*	>		
		15/11/89	1	0.83	0.2	25	1	0.74	0.18	25	11.672411	1*	>		
		18/12/89	1	0.71	0.23	25	1	0.58	0.15	25	12.367160	1*	>		
		15/1/90	1	0.68	0.24	25	1	0.71	0.18	25	1	0.5	1		
		13/2/89	1	0.72	0.19	25	1	0.69	0.23	25	10.502801	1			
Jacoba	West	6/6/89	1	0.99	0.17	25	1	1.11	0.21	25	12.220699	1*	<		
		4/7/89	1	0.82	0.25	25	1	1.01	0.22	25	12.852711	1*	<		
		2/8/89	1	0.95	0.23	25	1	0.95	0.21	25	1	0	1		
		21/8/89	1	0.91	0.17	25	1	1.11	0.29	25	12.974820	1*	<		
		20/9/89	1	1.05	0.26	25	1	1.15	0.29	25	11.283740	1*	<		
		16/10/89	1	0.79	0.18	25	1	1.12	0.3	25	14.716211	1*	<		
		15/11/89	1	0.83	0.2	25	1	1.11	0.35	25	13.472972	1*	<		
		18/12/89	1	0.71	0.23	25	1	0.91	0.21	25	13.210806	1*	<		
		15/1/90	1	0.68	0.24	25	1	0.91	0.25	25	13.318381	1*	<		
		13/2/89	1	0.72	0.19	25	1	0.76	0.16	25	10.805169	1			
West	Oost	6/6/89	1	1.11	0.21	25	1	0.65	0.17	25	18.512681	1*	>		
		4/7/89	1	1.01	0.22	25	1	0.59	0.16	25	17.719753	1*	>		
		2/8/89	1	0.95	0.21	25	1	0.61	0.13	25	16.883098	1*	>		
		21/8/89	1	1.11	0.29	25	1	0.68	0.14	25	16.676503	1*	>		
		20/9/89	1	1.15	0.29	25	1	0.64	0.17	25	17.585792	1*	>		
		16/10/89	1	1.12	0.3	25	1	0.58	0.14	25	18.155648	1*	>		
		15/11/89	1	1.11	0.35	25	1	0.74	0.18	25	14.700521	1*	>		
		18/12/89	1	0.91	0.21	25	1	0.58	0.15	25	16.393620	1*	>		
		15/1/90	1	0.91	0.25	25	1	0.71	0.18	25	13.246137	1*	>		
		13/2/89	1	0.76	0.16	25	1	0.69	0.23	25	11.249203	1			

vervolg Tabel 8:

SAWES#BIO 1989-1990

lokatie1	lokatie2	datum	treeks1	so1	n1	treeks2	so2	n2	t	significant 1 < of > 2	
conditie-index (g/l)											
(p<=0.05)											
Jacoba	Oost	6/6/89	1	111.5	15.2	25	67.2	12.2	25	111.36450	>
		4/7/89	1	87.5	12.1	25	62.9	12.9	25	16.954371	>
		2/8/89	1	94.9	14.4	25	64.7	12.8	25	17.837417	>
		21/8/89	1	99.3	11.3	25	71.3	12.3	25	18.381881	>
		20/9/89	1	98.5	16.1	25	64.1	17.5	25	17.233150	>
		16/10/89	1	88.2	13.7	25	64.5	14.8	25	15.875776	>
		15/11/89	1	88.2	14.7	25	60.6	18.3	25	15.879104	>
		18/12/89	1	83.5	13.4	25	66	15.2	25	14.318158	>
		15/1/90	1	74.6	12.7	25	65.6	19.7	25	11.919888	>
		13/2/89	1	73.8	16.1	25	61	17.6	25	12.683090	>
Jacoba	West	6/6/89	1	111.5	15.2	25	103.5	12	25	12.065480	>
		4/7/89	1	87.5	12.1	25	105.8	20.4	25	13.857738	<
		2/8/89	1	94.9	14.4	25	116.4	26.4	25	13.574764	<
		21/8/89	1	99.3	11.3	25	112.46	30.07	25	12.048368	<
		20/9/89	1	98.5	16.1	25	114.8	20.2	25	13.155101	<
		16/10/89	1	88.2	13.7	25	109	23.4	25	13.835445	<
		15/11/89	1	88.2	14.7	25	102.8	18.7	25	13.069015	<
		18/12/89	1	83.5	13.4	25	90.9	18.7	25	11.608315	<
		15/1/90	1	74.6	12.7	25	96	20.8	25	14.390521	<
		13/2/89	1	73.8	16.1	25	81	1.48	25	12.226636	<
West	Oost	6/6/89	1	103.5	12	25	67.2	12.2	25	110.60623	>
		4/7/89	1	105.8	20.4	25	62.9	12.9	25	18.886960	>
		2/8/89	1	116.4	26.4	25	64.7	12.8	25	18.810679	>
		21/8/89	1	112.46	30.07	25	71.3	12.3	25	16.334572	>
		20/9/89	1	114.8	20.2	25	64.1	17.5	25	19.485073	>
		16/10/89	1	109	23.4	25	64.5	14.8	25	18.036105	>
		15/11/89	1	102.8	18.7	25	60.6	18.3	25	18.064368	>
		18/12/89	1	90.9	18.7	25	66	15.2	25	15.166330	>
		15/1/90	1	96	20.8	25	65.6	19.7	25	15.305709	>
		13/2/89	1	81	1.48	25	61	17.6	25	15.661835	>

vervolg Tabel 8:

SAWES*BI0 1989-1990

lokatie1	lokatie2	datum	ireeks1	sd1	n1	ireeks2	sd2	n2	IT	significant 1 < of > 2 (p<=0.05)	
Jacoba	Oost	6/6/89	1	4.125	0.075	2	2.62	0.08	2	119.40925	1*
		4/7/89	14	3.36666	0.312552	3	3.52		1	14.525669	1
		2/8/89	1	3.935	0.753276	4	4.03	0.39	2	10.203511	1
		21/8/89	1	3.0475	0.765551	4	2.19	0.06	2	12.226580	1
		20/9/89	1	2.26	0.436921	4	2.435	0.055	2	10.788660	1
		16/10/89	1	2.17	0.451884	4	1.09	0.09	2	14.600954	1
		15/11/89	1	2.1975	0.239830	4	1.775	0.045	2	13.405465	1
		18/12/89	1	1.5775	0.229932	4	0.795	0.225	2	13.986452	1
		15/1/90	1	2.18	0.054313	4	0.87	0.19	2	19.557334	1*
		13/2/89	1	2.545	0.226439	4	0.71	0.12	2	112.96933	1*
Jacoba	West	6/6/89	1	4.125	0.075	2	3.245	0.375	2	13.254241	1
		4/7/89	14	3.36666	0.312552	3	4.1	1.41	2	10.233578	1
		2/8/89	1	3.935	0.753276	4	2.78	0.39	2	12.474270	1
		21/8/89	1	3.0475	0.765551	4	2.45	0.1	2	11.534994	1
		20/9/89	1	2.26	0.436921	4	2.43	0.29	2	10.567376	1
		16/10/89	1	2.17	0.451884	4	1.735	0.145	2	11.753198	1
		15/11/89	1	2.1975	0.239830	4	1.075	0.045	2	19.047658	1*
		18/12/89	1	1.5775	0.229932	4	1.35	0.05	2	11.891425	1
		15/1/90	1	2.18	0.054313	4	1.1	0.19	2	17.87329	1*
		13/2/89	1	2.545	0.226439	4	1.325	0.305	2	15.008619	1
West	Oost	6/6/89	1	3.245	0.375	2	2.62	0.08	2	12.305151	1
		4/7/89	1	4.1	1.41	2	3.52		1	10.581733	1
		2/8/89	1	2.78	0.39	2	4.03	0.39	2	13.205128	1
		21/8/89	1	2.45	0.1	2	2.19	0.06	2	13.152963	1
		20/9/89	1	2.43	0.29	2	2.435	0.055	2	10.023955	1
		16/10/89	1	1.735	0.145	2	1.09	0.09	2	15.344926	1
		15/11/89	1	1.075	0.045	2	1.775	0.045	2	115.55555	1*
		18/12/89	1	1.35	0.05	2	0.795	0.225	2	13.405324	1
		15/1/90	1	1.1	0.19	2	0.87	0.19	2	11.210526	1
		13/2/89	1	1.325	0.305	2	0.71	0.12	2	12.653612	1

vervolg Tabel 8:

SAWES#BIO 1989-1990									
lokatie1	lokatie2	datum	ireeks1	sd1	n1	ireeks2	sd2	n2	t
clearance-rate (l/h/gdw)									significant 1 < of > 2
									(p<=0.05)
Jacoba	Oost	6/6/89	14.149115	0.075438	2	13.363655	0.102707	2	18.716658 ** >
		4/7/89	14.865685	0.350679	3	14.780226		1	10.422090 *
		2/8/89	14.053825	0.776022	4	15.368015	0.519485	2	12.459609 *
		21/8/89	13.218842	0.808593	4	12.738980	0.075040	2	11.176812 *
		20/9/89	12.196942	0.424730	4	13.154384	0.071248	2	14.386716 *
		16/10/89	12.487917	0.518088	4	11.494989	0.123439	2	13.632382 *
		15/11/89	12.448294	0.267201	4	12.113702	0.053586	2	12.409377 *
		18/12/89	11.924152	0.280459	4	11.090382	0.308598	2	13.214402 *
		15/1/90	12.726473	0.067929	4	11.061180	0.231752	2	19.950586 ** >
		13/2/89	13.079179	0.273968	4	10.880492	0.148815	2	112.72860 ** >
Jacoba	West	6/6/89	14.149115	0.075438	2	13.054410	0.352974	2	14.289133 *
		4/7/89	14.865685	0.350679	3	14.076406	1.401886	2	10.780114 *
		2/8/89	14.053825	0.776022	4	12.863947	0.401776	2	12.474270 *
		21/8/89	13.218842	0.808593	4	12.306103	0.094126	2	12.227612 *
		20/9/89	12.196942	0.424730	4	12.240791	0.267419	2	10.154209 *
		16/10/89	12.487917	0.518088	4	11.624624	0.135775	2	13.124891 *
		15/11/89	12.448294	0.267201	4	10.633304	0.026510	2	113.45337 ** >
		18/12/89	11.924152	0.280459	4	11.425902	0.052811	2	13.433446 *
		15/1/90	12.726473	0.067929	4	11.161846	0.200682	2	110.72308 ** >
		13/2/89	13.079179	0.273968	4	11.553617	0.357625	2	15.304498 *
West	Oost	6/6/89	13.054410	0.352974	2	13.363655	0.102707	2	11.189669 *
		4/7/89	14.076406	1.401886	2	14.780226		1	10.710009 *
		2/8/89	12.863947	0.401776	2	15.368015	0.519485	2	15.392330 *
		21/8/89	12.306103	0.094126	2	12.738980	0.075040	2	15.085478 *
		20/9/89	12.240791	0.267419	2	13.154384	0.071248	2	14.668553 *
		16/10/89	11.624624	0.135775	2	11.494989	0.123439	2	10.999078 *
		15/11/89	10.633304	0.026510	2	12.113702	0.053586	2	135.01828 ** <
		18/12/89	11.425902	0.052811	2	11.090382	0.308598	2	11.515551 *
		15/1/90	11.161846	0.200682	2	11.061180	0.231752	2	10.464378 *
		13/2/89	11.553617	0.357625	2	10.880492	0.148815	2	12.457559 *

vervolg Tabel 8:

SAWES*BIO 1989-1990

lokatie1	lokatie2	datum	reeks1	sd1	n1	reeks2	sd2	n2	tt	significant 1 < of > 2
overleving bij droogstand		(dagen)								(p<=0.05)
Jacoba	Oost	6/6/89								
		4/7/89								
		2/8/89	7.04	0.07	20	6.45	0.05	16	129.45401	>
		21/8/89	4.19	0.06	20	3.95	0.06	20	112.64911	>
		20/9/89	6.82	0.06	20	4.65	0.07	20	1105.2604	>
		16/10/89	5.99	0.05	30	4.5	0.05	30	1115.4149	>
		15/11/89	7.02	0.06	30	5.37	0.05	30	1115.7123	>
		18/12/89	4.85	0.06	30	4.33	0.05	30	136.46691	>
		15/1/90	4.8	0.05	30	3.82	0.05	30	175.91047	>
		13/2/89	3.07	0.06	30	2.5	0.06	30	136.79334	>
Jacoba	West	6/6/89								
		4/7/89								
		2/8/89	7.04	0.07	20	8.25	0.06	20	158.69362	<
		21/8/89	4.19	0.06	20	4.32	0.06	20	18.851601	<
		20/9/89	6.82	0.06	20	5.56	0.05	20	172.14739	<
		16/10/89	5.99	0.05	30	4.89	0.05	30	185.20563	>
		15/11/89	7.02	0.06	30	6.76	0.05	30	118.23345	>
		18/12/89	4.85	0.06	30	4.97	0.05	30	18.415442	<
		15/1/90	4.8	0.05	30	4.43	0.06	30	125.94761	<
		13/2/89	3.07	0.06	30	3.63	0.07	30	133.26895	<
West	Oost	6/6/89								
		4/7/89								
		2/8/89	8.25	0.06	20	6.45	0.05	16	198.16153	>
		21/8/89	4.32	0.06	20	3.95	0.06	20	119.50671	>
		20/9/89	5.56	0.05	20	4.65	0.07	20	147.30864	>
		16/10/89	4.89	0.05	30	4.5	0.05	30	130.20927	>
		15/11/89	6.76	0.05	30	5.37	0.05	30	1107.6689	>
		18/12/89	4.97	0.05	30	4.33	0.05	30	149.57418	>
		15/1/90	4.43	0.06	30	3.82	0.05	30	142.77849	>
		13/2/89	3.63	0.07	30	2.5	0.06	30	167.13200	>