

Invloed van de biologische gesteldheid van vis op de kwaliteit

Een aanzet tot visvriendelijk visstandsbeheer

H. Houwing

TNO-Voeding

Inleiding

Bij de behandeling van dit onderwerp dient allereerst een definitie van het begrip 'kwaliteit' te worden gegeven. Gemakshalve wordt hier onder kwaliteit het complex van fysieke eigenschappen verstaan, naast de verhouding vraag/aanbod, dat de prijs bepaalt. De versheidsgraad, die vaak eveneens prijsbepalend is, wordt in dit kader niet beschouwd als inherent aan het onderhavige begrip. In dit verband worden dan ook onder kwaliteit slechts zaken verstaan als textuur en samenstelling van het visvlees alsmede het fileerrendement. Deze aspecten worden beïnvloed door de biologische gesteldheid van de vis.

Ondanks deze limitatie betreffende de prijsbepalende factoren in het licht van het te behandelen onderwerp wordt volledigheidshalve ook enige aandacht besteed aan de invloed van de grootheden stuksgrootte en aanbod op de prijsvorming.

Vis wordt in het algemeen eenmaal per jaar geslachtsrijp. Op een bepaald moment worden hom en kuit (gonaden) gevormd. Na verloop van tijd zijn beide in een dusdanig stadium dat de vis hom respectievelijk kuit gaat 'schieten' (paaien). Het duurt dan opnieuw enkele maanden voordat de aanzet van nieuwe gonaden merkbaar wordt. De snelheid waarmee deze laatste veranderingen plaatsvinden hangt af van de vissoort, maar ook van het voedselaanbod. Dit laatste wordt bij planktoneters, waaronder de haring, bepaald door zaken als het aantal uren zonneschijn en de watertemperatuur. Schol eet ook periodiek en leeft van bodemzeedieren zoals schelpen. Kabeljauw daarentegen is een roofvis en kan in principe het hele jaar door eten.

Bij vette vissoorten zoals haring en makreel wordt in bedoelde voedingsperiode het voedsel omgezet in vet, dat op zijn beurt naderhand wordt gebruikt om gonaden te vormen. Om deze reden loopt tijdens de vorming van hom en kuit het vetgehalte terug van 25 – 30% tot circa 8% om na het paaien nog verder te dalen, soms wel tot 5%.

Bij andere vissoorten, zoals schol en kabeljauw, wordt het voedsel vrijwel niet of in veel mindere mate omgezet in vet. Het vetgehalte van deze vissoorten blijft laag. Schol bevat nooit veel meer dan enkele procenten vet en bij kabeljauw is het vetgehalte vrijwel altijd lager dan 1%. De hom- en kuitvorming gaat bij beide vissoorten hoofdzakelijk ten koste van het spierweefsel. Het vleesgewicht neemt dan

ook duidelijk af, hetgeen merkbaar is aan de verandering van dikte van de geproduceerde filets. Bovendien loopt het eiwitgehalte terug en loopt dus het vochtgehalte op. Door deze daling van het eiwitgehalte verandert de structuur van het visvlees. Het wordt glaziger en gelatine-achtig. De textuur blijft in deze staat totdat de vis zich opnieuw gaat voeden dan wel zich weer heeft hersteld. Dit verschijnsel is bij vrouwelijke vissen veel duidelijker dan bij mannelijke exemplaren omdat het gewicht van kuit vaak veel groter is dan dat van de hom van vissen van dezelfde leeftijd.

Er zijn dan ook ten minste twee oorzaken aan te wijzen voor de afneming van het fileerrendement naarmate de paaitijd nadert: de vorming van de gonaden, waardoor het vleesgewicht procentueel terugloopt, en de afneming van het absolute visgewicht. Bij kabeljauw is er duidelijk nog een andere oorzaak voor het afnemen van het absolute fileerrendement ten opzichte van het vangstgewicht, namelijk de vorming van lever, die soms wel 15% van het visgewicht kan uitmaken. De grootte hiervan houdt rechtstreeks verband met de voedingsintensiteit.

In het navolgende wordt op bovengenoemde aspecten nader ingegaan.

Paaitijd en paaigronden

In tabel 1 is voor wat betreft de Noordzee aangegeven in welke perioden bepaalde vissoorten paairijp zijn (N. Daan et al., Ecology of North Sea fish, ongepubliceerde resultaten). Hierbij zij opgemerkt dat dit een overzicht voor de gehele Noordzee betreft. Vis die voorkomt in zuidelijke wateren is eerder paairijp dan die in noordelijker visgronden. Deze verschillen kunnen bij schol en kabeljauw 1 à 2 maanden bedragen.

Tabel 2 geeft informatie over de verdeling van de desbetreffende paaigronden. Deze gebieden zijn aangegeven in figuur 1.

Tabel 1. Paaiactiviteit in de Noordzee naar soort en maand.¹

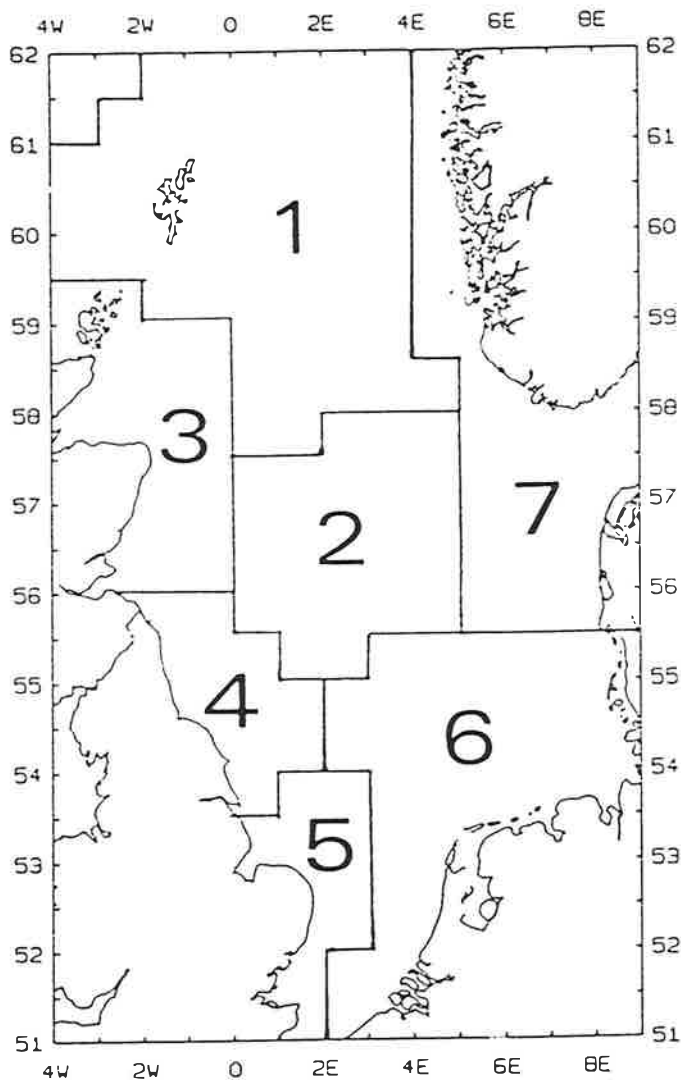
Soort	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
Schol	++	++	+	+	+							+
Kabeljauw	+	++	++	++	+							+
Haring	+	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	++	++	+	+	++

¹ ++ grote paaiactiviteit; + geringere paaiactiviteit.

Tabel 2. Paaiactiviteit op de verschillende visbemonsteringsgebieden¹.

Soort	Gebied	1	2	3	4	5	6	7
Kabeljauw		+	+++	++	++	+	+++	++
Schol		+		+	+	++	+++	++

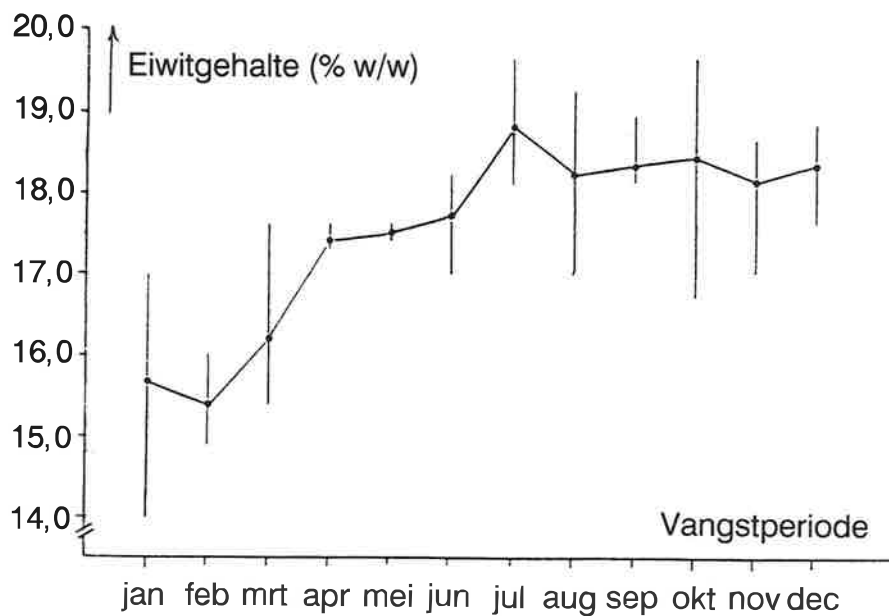
¹ Het aantal plustekens geeft de intensiteit van de paaiactiviteit weer. Zie figuur 1 voor de plaats van de visbemonsteringsgebieden.



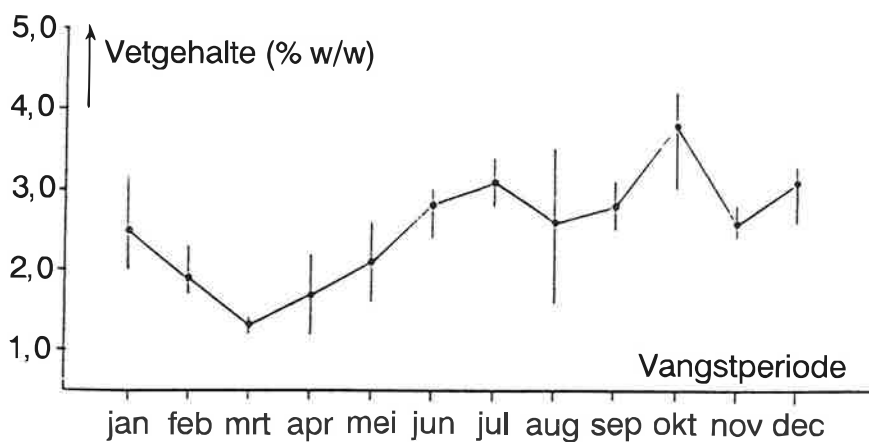
Figuur 1. Definitie van de visbemonsteringsgebieden.

Verandering in samenstelling of gewicht van gonaden in relatie tot het vangstseizoen

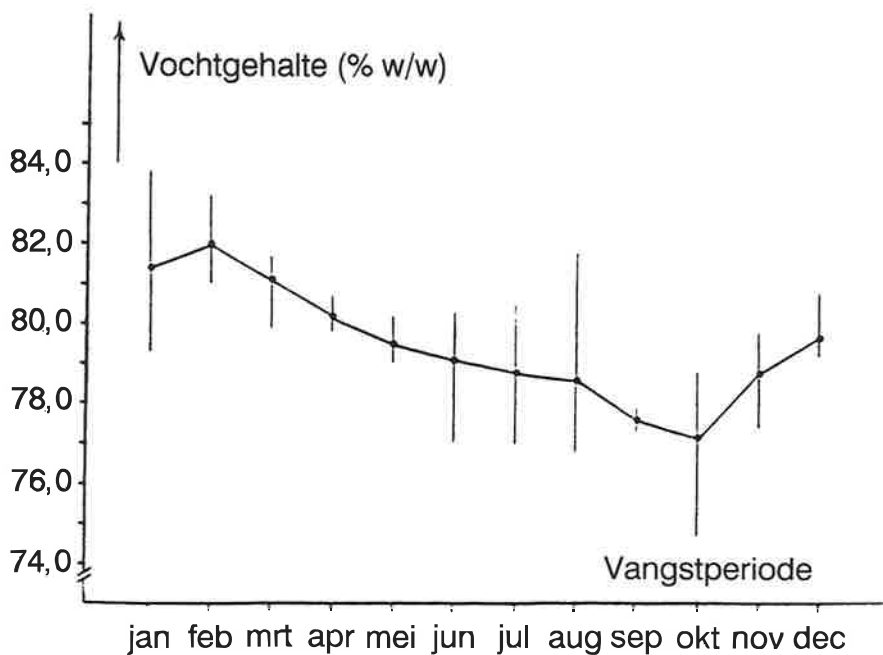
De figuren 2, 3 en 4 geven voorbeelden van de seizoensinvloeden op de chemische samenstelling van Noordzee-schol weer (Luten et al., 1986). Deze gegevens hebben betrekking op monsters van in de verschillende maanden aangevoerde partijen schol. Uit de literatuur is bekend dat het eiwitgehalte van een goed voedende kabeljauw ca. 18% bedraagt en dat van uitgepaaide kabeljauw ca. 16%. Er is incidenteel zelfs



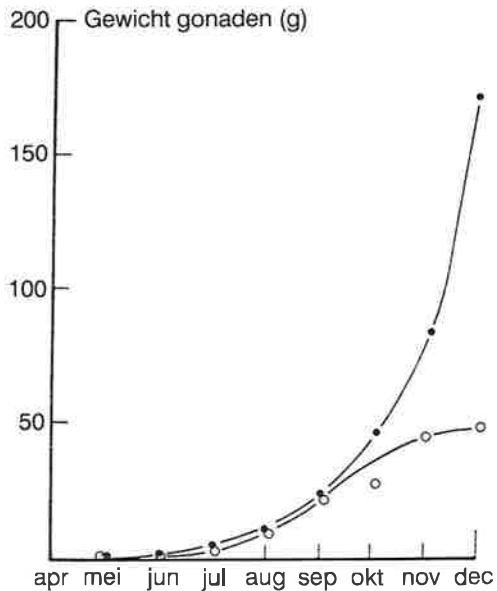
Figuur 2. Het gemiddelde, laagste en hoogste gehalte aan eiwit in het eetbare gedeelte van schol in de periode januari – december 1984.



Figuur 3. Het gemiddelde, laagste en hoogste gehalte aan vet in het eetbare gedeelte van schol in de periode januari – december 1984.



Figuur 4. Het gemiddelde, laagste en hoogste gehalte aan vocht in het eetbare gedeelte van schol in de periode januari – december 1984.



Figuur 5. Gewichtstoename van mannelijke (o) en vrouwelijke gonaden (●) van *Salmo gairdnerii* tijdens de rijping

kabeljauw gevangen met een eiwitgehalte van 14%. Dit laatste komt alleen voor als het voedselaanbod dusdanig laag is dat de vis als het ware uithongert. Uit figuur 5 (Love, 1970) blijkt duidelijk het verband tussen de gewichtstoename van hom en die van kuit bij de vissoort *Salmo gairdnerii* (regenboogforel). Er zijn geen vergelijkbare publikaties over schol of kabeljauw bekend. Naar verluidt is het verloop bij deze soorten identiek.

Veranderingen in fileerrendement bij schol in relatie tot het vangstseizoen

In tabel 3 is een overzicht opgenomen van de kenmerken van kuit en hom in de verschillende geslachtsrijpheidsstadia bij schol (Bon et al., 1976). Voor haring en kabeljauw zijn vergelijkbare schalen opgesteld. Tabel 4 geeft de resultaten weer van een onderzoek naar de relatie tussen het praktische fileerrendement en de geslachtsrijpheid.

Tabel 3. Overzicht van de kenmerken van hom en kuit in de verschillende geslachtsrijpheidsstadia bij Noordzee-schol.

	Kenmerken	Vangstperiode
<i>Vrouwjes</i>		
stadium 1	duidelijk zichtbare kuit, maar eieren met blote oog nauwelijk waarneembaar	april – oktober
stadium 2	vaste kuit met onrijpe eieren	oktober – februari
stadium 3	waterige kuit met enkele glasachtige eieren	december – maart
stadium 4	paaierend, dat wil zeggen bezig met eieren te lozen	januari – maart
stadium 5	uitgepaaid, dat wil zeggen nauwelijks of geen eieren meer lozend	februari – april
jeugd stadium	kleine gonaden (geslachtsklieren) in aanleg aanwezig, maar nog niet geslachtsrijp	gehele jaar
<i>Mannetjes</i>		
stadium 1	gonaden duidelijk zichtbaar	april – december
stadium 2	van vaste witte via zachte grijs witte tot bijna paaiende hom (bij lichte druk vloeit het homvocht naar buiten)	oktober – maart
stadium 3	paaierend, dat wil zeggen spontane uitscheiding van melkachtig homvocht: uitgepaaid	december – april
jeugd stadium	gonaden nog niet geslachtsrijp, kleine klieren in aanleg aanwezig	gehele jaar

Tabel 4. Het praktische fileerrendement van schol (in %) in relatie tot het seizoen.

Rijpheidstadium	Schol IV (27 – 31 cm)	Schol I (41 cm of groter)
<i>Vrouwtjes</i>		
1 (april – oktober)	48.1	44.5
2 (oktober – februari)	40.4	34.7
3 (december – maart)	35.8	29.7
4 (januari – maart)	34.4	31.4
5 (januari – april)	40.3	36.6
<i>Mannetjes</i>		
1 (april – december)	47.2	43.8
2 (oktober – maart)	45.2	42.7
3 (december – april)	45.3	42.8

Het praktische fileerrendement is als volgt gedefinieerd:

$$R_{pr} = 100 (\text{gewicht filet half onthuid} - \text{gewicht buiklap}) / \text{gestript gewicht}$$

(Ter wille van de verlenging van de houdbaarheid wordt vis vaak van de buikinhoud ontdaan. Deze behandeling noemt men strippen. In de schol blijven echter de gonaden achter.)

Het fileerrendement verschaft informatie voor de praktijk, maar geeft niet duidelijk de invloed van het feitelijke vleesgewicht op het rendement weer. Het rendement is immers berekend ten opzichte van het gestripte gewicht, dus inclusief de gonaden.

Tabel 5 daarentegen vermeldt het ‘theoretische’ fileerrendement. Hierbij wordt het rendement vergeleken met het gewicht van de gestripte vis minus dat van de gonaden. Dit theoretische fileerrendement geeft dus indirect duidelijk een beeld van de afname van het echte vleesgewicht.

Tabel 5. Het theoretische fileerrendement van schol (in %) in relatie tot het seizoen (vergelijk tabel 4).

Rijpheidsstadium	Schol IV	Schol I
<i>Vrouwtjes</i>		
1	48.4	46.0
2	45.7	40.5
3	42.9	36.8
4	41.7	36.0
5	41.2	37.4
<i>Mannetjes</i>		
1	47.5	44.4
2	45.9	43.7
3	45.6	43.4

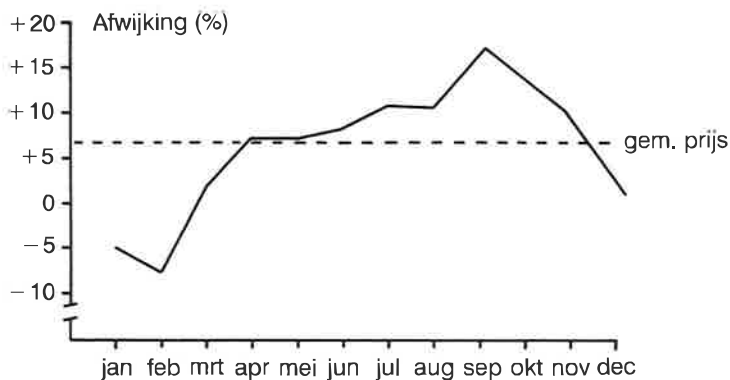
Aan de genoemde gegevens moet echter geen absolute waarde worden toegekend. Geroutineerde handfileerders zullen betere resultaten bereiken. Ze geven echter wel duidelijk de trend weer.

Prijsvorming bij schol

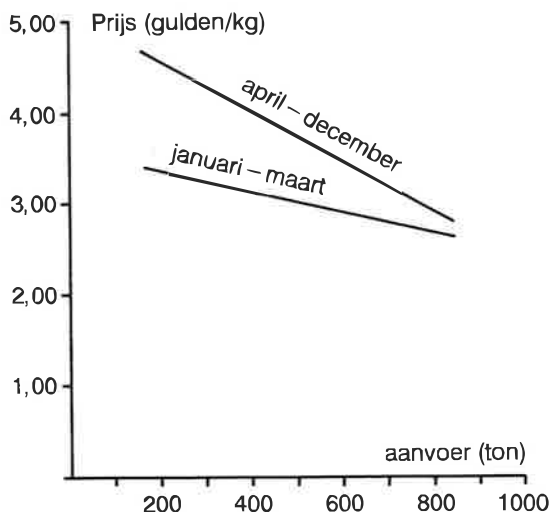
Er is in Nederland voor wat het onderwerp prijsvorming in dit verband betreft alleen economisch onderzoek verricht naar de prijsvorming bij schol. Zoals reeds in de inleiding is aangestipt, wordt deze in niet onaanzienlijk mate bepaald door de verhouding vraag/aanbod.

Het Landbouw Economisch Instituut (LEI) heeft dit nagegaan gedurende de jaren 1985 – 1989. Het heeft daarbij het begrip prijsflexibiliteit gehanteerd. Hieronder wordt de relatieve verandering van de aanvoerprijs bij een aanvoermutatie van 1% verstaan. Het LEI heeft geschat dat de prijsflexibiliteit van schol IV (27 – 31 cm), die voornamelijk voor fileerdoeleinden wordt gebruikt, $-0,15$ is. Die voor schol I (41 cm of groter) bedraagt $-0,30$ (W. Smit, LEI, persoonlijke mededeling, augustus 1990). Schol IV wordt niet alleen door de fileerindustrie afgenomen maar ook voor een belangrijk gedeelte door de verse-vishandel.

Gebleken is dat de prijs van schol IV, gecorrigeerd voor het aanbod, niet afhankelijk is van het vangstseizoen. Hiervoor zijn ten minste drie oorzaken aan te wijzen. Ten eerste willen de fileerbedrijven, die een grote druk op de markt uitoefenen, schol blijven aankopen ter wille van de continuïteit in hun bedrijf. Ten tweede zijn de verschillen in fileerrendement bij kleine schol minder spectaculair dan bij grotere. Dit verschijnsel kan niet alleen worden verklaard door het feit dat het gewicht van de gonaden van kleine vis geringer is, en dus de gewichtsafname kleiner, maar tevens door het feit dat partijen kleine schol relatief veel mannelijke exemplaren bevatten. (Mannelijke schol groeit namelijk minder snel dan de vrouwelijke exemplaren.) Ten derde bevinden vrouwelijke exemplaren van deze



Figuur 6. Schol I: procentuele afwijking van de veilingprijs, gemiddeld over 1985 – 1990, met voor aanvoerverschillen gecorrigeerde gemiddelde prijs.



Figuur 7. Schol I: verband tussen aanvoer en veilingprijs.

grootteklasse zich bijna altijd nog in het jeugd stadium. Ze vormen dan nog geen gonaden.

Bij schol I is er wél duidelijk sprake van een relatie tussen het vangstseizoen en de prijsstelling. Deze invloed is in figuur 6 weergegeven voor de perioden april-december (zich voedende schol) en januari-maart (paaiende en uitgepaaide schol). Eén en ander blijkt ook duidelijk uit figuur 7.

Nabeschuwing

Bij een nadere beschouwing zou men conclusies kunnen trekken ten aanzien van de marktwaarde van bepaalde vissoorten in relatie tot de geslachtsrijpheid. Deze is overduidelijk aanwezig bij de vette vissoorten haring en makreel. Vette maatjes-haring brengt veel meer op dan uitgepaaide (ijle) haring. Deze laatste is vrijwel alleen geschikt voor de fabricage van vol- of halfconserven. Ook kuitzieke en uitgepaaide schol en kabeljauw brengen, afhankelijk van het aanbod, minder op dan in andere perioden. Bij schol komt dit echter alleen tot uiting bij de grotere sorteringen, mede omdat het visvlees van deze grootteklassen ten tijde van het paairijp en het uitgepaaide zijn duidelijk van mindere kwaliteit is. De filets zijn dan relatief dun en het visvlees is waterig.

Met betrekking tot vangstbeperking en de realisering daarvan hebben biologen wel eens gesuggereerd dat men, als men toch overweegt gedurende een bepaalde periode de vangst te verbieden, dit om redenen van kwaliteit het beste kan doen ten

tijde dat de vis paairijp is alsmede enige tijd daarna. De vis kan dan in alle rust paaien. Voor een visser is deze periode echter juist gunstig omdat de vis zich dan concentreert en ze zich iets gemakkelijker laat vangen.

In deze bijdrage zijn enkele bouwstenen aangedragen ter ondersteuning van de argumentatie van de desbetreffende biologen alsmede van de beschouwing van het LEI.

In Denemarken heeft men destijds, conform bovenstaande overwegingen, het één en ander bij wet vastgelegd (Fiskeriministeriets Industritilsyn, correspondentie augustus 1990). Het is daar verboden om in de periode van 15 januari tot 30 april uit bepaalde gebieden vrouwelijke schol aan te voeren. Voor vrouwelijke bot geldt een soortgelijk verbod voor de periode 15 februari tot 15 mei. Men heeft overeenkomstige verboden uitgevaardigd voor zalm, zeeforel, sprot en puitaal.

Verder is het vermeldenswaard dat op dit gebied eveneens een EG-verordening is uitgevaardigd (nr. 1866/86 uit 1986) met betrekking tot nader genoemde vangstgebieden in de Oostzee, de Grote en de Kleine Belt en de Sont. Het betreft bot, schol (zowel schol in het algemeen als in voorkomende gevallen uitsluitend vrouwelijke exemplaren), tarbot, griet, zalm en zeeforel.

In deze bijdrage wordt weliswaar getracht bouwstenen aan te dragen, maar die poging is gedoemd bescheiden te zijn door het feit dat er weinig gecoördineerd onderzoek is verricht waarin geslachtsrijpheid, samenstelling/vleesgewicht en prijsvorming onderling zijn vergeleken.

In dit kader wordt uiteraard geen uitspraak gedaan over de invloed van het stilliggen van schepen op de bedrijfsvoering van de rederijen. Misschien zou het enig soelaas bieden als men dan elders ging vissen, namelijk op plaatsen waar de vis nog niet paairijp is. Dit is natuurlijk gemakkelijker gezegd dan gedaan. Allerlei economische invloeden zijn mede bepalend voor het beleid. Zo zou bijvoorbeeld voor een optimaal resultaat moeten worden nagegaan in hoeverre negatieve prijsinvloeden worden gecompenseerd of wellicht overtroffen door een positieve vangstefficiëncy. Bovendien heeft een periodiek stilleggen van de aanvoer vaak een negatieve invloed op de gemiddelde jaarprijs; een regelmatige marktvoorziening is op een markt meestal van groot nut.

Dankbetuiging

Deze bijdrage kon mede tot stand komen dankzij de medewerking van mijn collega's prof. dr. N. Daan, dr. H. Heessen en drs. A.D. Rijnsdorp van het RIVO alsmede drs. W. Smit van het LEI. Voor deze assistentie zij hun dank gebracht.

Literatuur

- Bon, J. et al., 1976. Onderzoek naar de invloed van biologische factoren op het fileerrendement van schol. *Visserij* 29 (1): 27 – 33.
Love, R.M., 1970. *The chemical biology of fishes*, Academic Press, London, 118 blz.
Luten, J.B. et. al., 1986. De variaties in de samenstelling van kabeljauw, schol en wijting. *Voeding* 47 (2): 54 – 59.