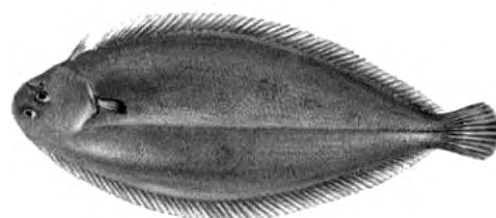


Kweekproject voor duurzame tong

Verzilting van de bodem langs de Nederlandse kust wordt een steeds groter probleem voor de landbouw. In het proefproject 'Zeeuwse tong' wordt door een samenwerkingsverband van ondernemingen en onderzoeksinstituten een alternatief gebruik van de landbouwgrond onderzocht, namelijk het kweken van tong (zie afbeelding 1) in zoutwater-aquacultuur. Deze aquacultuur biedt tegelijkertijd een duurzaam alternatief voor de overbevissing van tong.

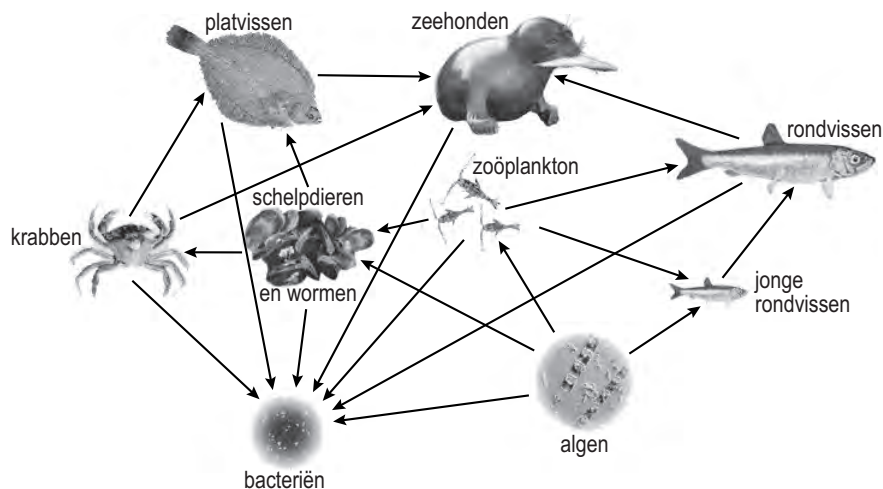
afbeelding 1



Tong (*Solea solea*)

De tong is een platvis die van nature in de Noordzee voorkomt. Daar maakt deze vis onderdeel uit van een voedselweb dat vereenvoudigd is weergegeven in afbeelding 2.

afbeelding 2

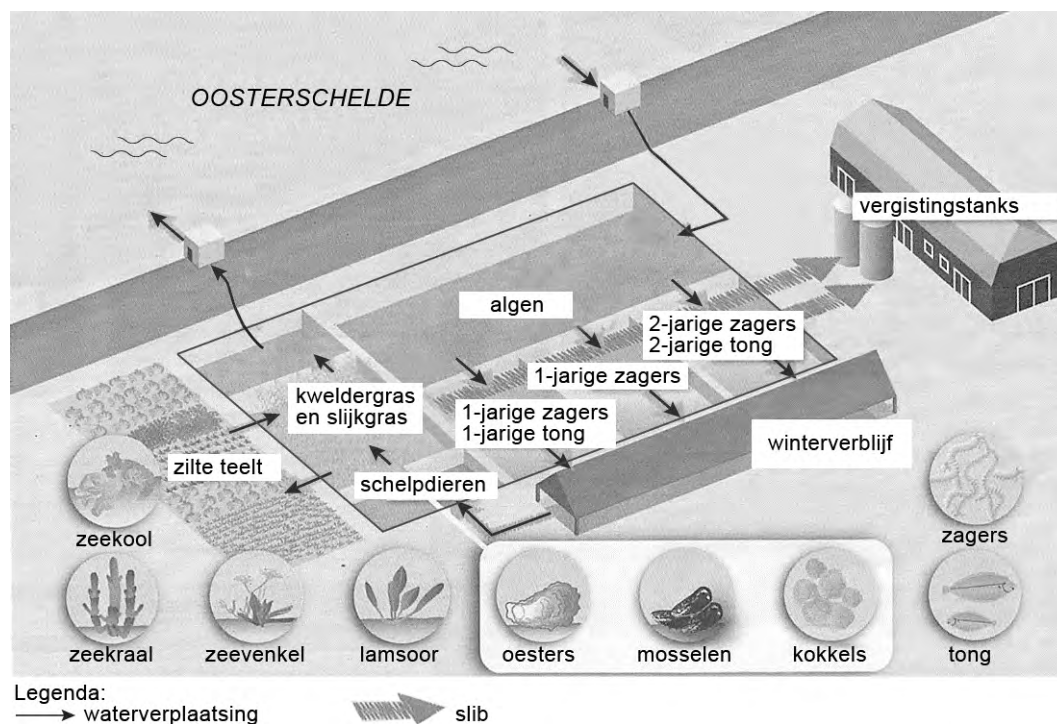


- 2p 9 Tot welke trofische niveaus behoort de tong volgens dit voedselweb van de Noordzee?
- A alleen tot het 3e en 4e niveau
 - B alleen tot het 4e en 5e niveau
 - C alleen tot het 5e en 6e niveau
 - D zowel tot het 3e, 4e als 5e niveau
 - E zowel tot het 4e, 5e als 6e niveau

Het streven van de initiatiefnemers van 'Zeeuwse Tong' is een duurzame kringloop tot stand te brengen. In het proefproject wordt daarom niet alleen tong gekweekt, maar ook schelpdieren (oesters, mosselen en kokkels), borstelwormen (zagers) en zoutwaterplanten. De zagers zijn voedsel voor de tong. Een deel van de zoutwaterplanten (zeekool, zeekraal, zeevenkel en lamsoor) is, net als de schelpdieren en tong, geschikt voor menselijke consumptie.

Het kweekstelsel is schematisch weergegeven in afbeelding 3.

afbeelding 3



Jonge tongen, zagers en schelpdieren worden in grote bassins in het kweekstelsel gebracht. Het verse zoute water voor het kweekstelsel wordt aangevoerd uit de Oosterschelde. Voordat het water uit de aquacultuur weer terug wordt geleid naar de Oosterschelde, spoelt het eerst door een bassin met schelpdieren; vervolgens door de natte velden met kweldergras en slijkgras, en de wat drogere velden met zilte teeltgewassen zoals zeekraal en lamsoor.

Het slib uit de bassins wordt, samen met vermalen kweldergras en slijkgras, in een bioreactor vergist tot biogas. Dat wordt gebruikt voor de opwekking van elektriciteit en om het winterverblijf te verwarmen.

Drie verschillen tussen Oosterscheldewater en kraanwater zijn:

- 1 Oosterscheldewater is zouter;
 - 2 Oosterscheldewater bevat meer anorganische stoffen;
 - 3 Oosterscheldewater bevat plankton.
- 2p 10 Door welke van deze eigenschappen is water uit de Oosterschelde geschikter dan kraanwater voor gebruik in dit kweekstelsel?
- A alleen door 1
 - B alleen door 1 en 2
 - C alleen door 1 en 3
 - D alleen door 2 en 3
 - E door alle drie de eigenschappen

- 2p 11 Beschrijf hoe in het kweekstelsel de activiteit van reducers in het bassin met algen, tot een hogere productie voor menselijke consumptie leidt.

Mogelijke veranderingen in een aquatisch ecosysteem zijn:

- 1 De biodiversiteit neemt toe;
 - 2 De bruto primaire productie (BPP) neemt toe;
 - 3 De netto primaire productie (NPP) neemt toe.
- 2p 12 Welke van deze veranderingen wordt of welke worden in het algemeen veroorzaakt door eutrofiëring?
- A alleen 1
 - B alleen 2
 - C alleen 3
 - D alleen 2 en 3
 - E zowel 1, 2 als 3

In viskwekerijen worden de vissen vaak gevoerd met vismeel, gemaakt van wilde vis. In het project 'Zeeuwse Tong' krijgen de vissen zagers te eten in plaats van vismeel.

Dit kan beschouwd worden als een duurzame maatregel.

- 1p 13 Geef hiervoor een argument.

Door biomassa uit het slib in de bioreactor anaeroob te vergisten, wordt biogas geproduceerd.

- 2p 14 Wat is het belangrijkste bestanddeel van dit biogas?
- A ammoniak (NH_3)
 - B koolstofdioxide (CO_2)
 - C methaan (CH_4)
 - D waterstofsulfide (H_2S)