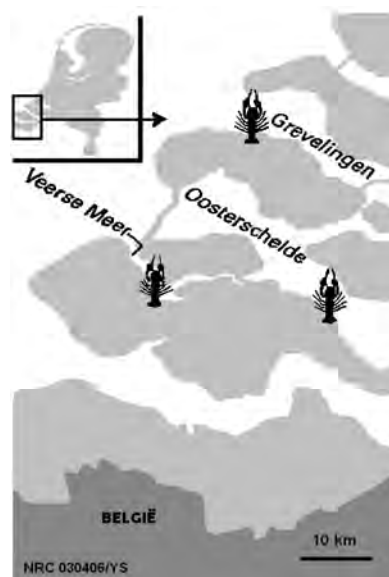


Kreeft verovert Zeeuwse meren en restaurants

In 1883 werd tot verbazing van de Zeeuwse vissers de eerste kreeft in de Oosterschelde gevangen. Deze kreeft was een immigrant, afkomstig uit de Atlantische Oceaan.

In 2005 werd in de Oosterschelde en het Grevelingenmeer (zie afbeelding 1) ruim 14 ton kreeft gevangen. De kreeften wogen gemiddeld 750 gram.

afbeelding 1



Onder wetenschappers wordt vaak gesproken over de overlevingsdrift van dit bijzonder sterke schaaldier. Het feit dat de dieren in de Oosterschelde kunnen overleven, hebben zij aan veranderingen van hun DNA te danken. De Zeeuwse zandbodem was namelijk geen ideale plek voor deze kreeften omdat ze het liefst vanuit donkere schuilplaatsen jagen. Alleen een beperkt stukje van de Oosterschelde voldeed in de 19e eeuw aan deze voorwaarde. Omdat er nauwelijks uitwisseling van water tussen Noordzee en Oosterschelde is, konden de kreeften hier in isolement voortleven. Toch waren er nogal wat ongunstige factoren, waardoor het een wonder is dat de kreeft zich heeft kunnen handhaven.

De kreeften in de Oosterschelde werden bijvoorbeeld bedreigd door extreem koude winters. In het ijskoude water zijn veel kreeften doodgegaan, doordat ze hier geen uitwijkmogelijkheden naar dieper gelegen rotsbanken hadden. De kreeften werden niet alleen bedreigd door de kou maar werden ook overspoeld met zoet water dat door de Oosterschelde naar de Noordzee vloeide. Het verlaagde zoutgehalte zorgde opnieuw voor een gevecht om overleving. Steeds opnieuw moesten de dieren de populatie weer opbouwen. Uiteindelijk ontstond een "superkreeft" die in DNA van de oorspronkelijke immigranten afwijkt. Toen de Oosterschelde van de zee werd afgesloten, dachten de Zeeuwse vissers dat het einde van de kreeftenvangst in zicht was. Maar door alle bouwactiviteiten werd de leefomgeving alleen maar beter: meer stenen op de bodem. En doordat de rivieren via de Westerschelde werden omgeleid, kwam er geen zoet rivierwater meer in de Oosterschelde. Hierdoor kregen de superkreeften de kans zich ongestoord voort te planten.

- 1p **12** Hoe worden de veranderingen in het DNA van de Oosterscheldekreeft genoemd?
- 3p **13** Leg in drie stappen uit dat, door veranderingen in het DNA, in deze nieuwe leefomgeving een populatie van superkreeften kon ontstaan waarvan de eigenschappen afwijken van die van de oorspronkelijke immigranten uit de Atlantische Oceaan.

Eindexamen biologie pilot havo 2011 - I

- 1p **14** Wanneer kunnen we bij deze zogenaamde superkreeft spreken van een aparte soort?

Kreeften groeien langzaam; het duurt minstens zes jaar voordat het minimale (consumptie)gewicht van 450 gram is bereikt. Vissers halen ze liever uit het water als ze ongeveer tien jaar oud zijn en 750 gram wegen.

- 1p **15** Geef een beheermaatregel die er toe kan leiden dat de omvang van de kreeftenpopulatie niet terugloopt.

Vers, gekookte kreeft is een delicatessen. Het vlees bevindt zich in de scharen en in de staart. Kreeftenvlees is zeer mager en fijn van smaak. De meeste zee-kreeften in de winkels in Nederland zijn geïmporteerd vanuit Amerika en Canada. De superkreeft onderscheidt zich hiervan door zijn sublieme smaak en mals vlees.

De prijs van superkreeft ligt vijftig procent hoger dan de prijs van de Canadese kreeft.

- 2p **16** Geef twee biologische redenen waarom niet wordt overwogen om de Canadese kreeft in de Oosterschelde als nieuwe soort uit te zetten.

De voedingswaarde van superkreeft is in tabel 1 weergegeven per 100 gram eetbaar gedeelte. Energie in kcal en kJ, voedingsstoffen in g of mg. Vitaminen B₁₂ is in µg weergegeven.

tabel 1

	Energie	Energie	Water	Eiwit	Vet	Verz.	M.o.v.	E.o.v.	Chol.	Koolh.	Suikers	Vezels
per 100g	kcal	kJ	g	g	g	g	g	g	mg	g	g	g
KREEFT	79	332	80,0	16,0	1,7	0,3	0,9	0,5	160	0,0	0,0	0,0
	Vit. A	Vit. B1	Vit. B6	Vit. B ₁₂	Vit. C	Natrium	Kalium	Calcium	Fosfor	IJzer	Koper	Zink
per 100g	mg	mg	mg	µg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg	mg
KREEFT	0,0	0,08	0,08	0,0	0,0	300	250	60	200	1	0,0	0,0

- 2p **17** Uit welk weefsel bestaat het eetbare gedeelte van kreeft hoofdzakelijk?
- A beenweefsel
 - B klierweefsel
 - C spierweefsel
 - D vetweefsel

Over kreeftenvlees worden drie beweringen gedaan:

- 1 De enzymatische vertering van kreeftenvlees begint in de mondholte.
- 2 Vitaminen en mineralen uit het kreeftenvlees worden onverteerd in het bloed opgenomen.
- 3 De energie per 100 gram kreeftenvlees is vooral afkomstig uit de vetten.

2p **18** Welk van de beweringen is of welke zijn juist?

- A alleen 1
- B alleen 2
- C alleen 3
- D alleen 1 en 3
- E alleen 2 en 3
- F 1, 2 en 3

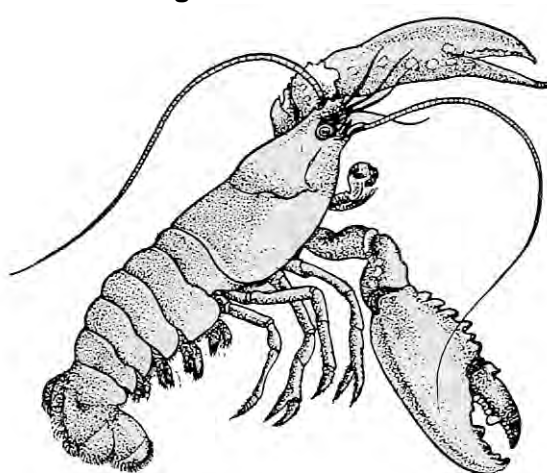
Biologen en vissers slagen er nog niet in de juiste leeftijd van een gevangen kreeft vast te stellen. Een kreeft verschaalt (vervelt) regelmatig, maar dit gebeurt niet noodzakelijk elk jaar. Het verschalen gebeurt alleen als alle factoren in het milieu daarvoor gunstig zijn, bijvoorbeeld het kalkgehalte, het voedselaanbod, en vooral de watertemperatuur.

Overzicht van het gemeten gewicht en de daaraan verbonden vermoedelijke leeftijd van de kreeften (tabel 2).

tabel 2

gewicht	leeftijd
250 g	3 jaar
500 g	7 jaar
1000 g	12,5 jaar
2000 g	20 jaar
2700 g	25 jaar

afbeelding 2



Een visser wil in een overzichtelijke ijkgrafiek snel de vermoedelijke leeftijd van een gevangen kreeft af kunnen lezen.

- 3p **19**
- Teken op de uitwerkbijlage op basis van tabel 2 een diagram. Benoem de assen en houdt er daarbij rekening mee dat de visser de afhankelijke variabele op de Y-as wil aflezen.
 - Wat is de leeftijd van een kreeft van 1700 gram? Geef je antwoord op één decimaal nauwkeurig.

uitwerkbijlage

19

