

Het mossel mysterie: identiteit, vorm en vestiging

**Prof. Dr. Edmund Gittenberger
&
Dr. Arjan Gittenberger**

**GiMaRIS
Naturalis Biodiversity Center, Leiden
Instituut Biologie, Universiteit Leiden**

Paard en ezel, 2 soorten, want de muilezel is steriel



Tuinslakken, één soort, want verschillende kleurvormen krijgen onderling nakomelingen, en die zijn fertiel





Zijn er twee soorten mosselen in Nederland?

Noordzee mossel

Mytilus edulis



Middellandse zee mossel

Mytilus galloprovincialis



Verschillende mossels



De verschillende mossel-'soorten':

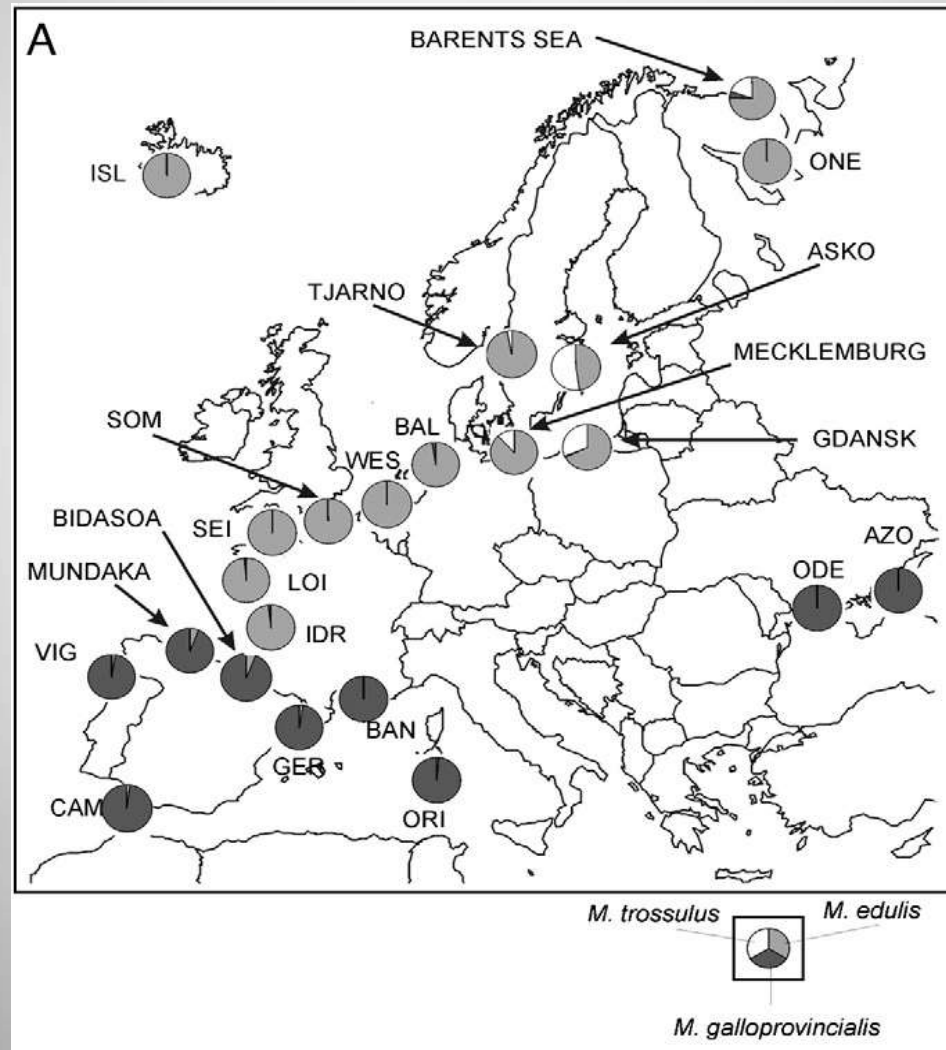
De noordelijke *Mytilus edulis* en de zuidelijke *Mytilus galloprovincialis* zijn niet op basis van alleen de schelpvorm te herkennen.

Een moleculaire bar-code zou hier de oplossing zijn.

De mossel soorten zijn met de schelpvorm niet te onderscheiden.

De mossel soorten zijn alleen genetisch te onderscheiden!

Kijewski et al., 2011. Distribution of *Mytilus* taxa in European coastal areas as inferred from molecular markers. *Journal of Sea Research* 65:224-234



Wat is een DNA barcode?

Een korte, standaard gen-sequentie

(een allel)

waardoor een soort gekarakteriseerd wordt, bijv.

CCAGTATACAAACCTGTGAAGA

TGTTGTCTTAATAGGTTTGTAAGA

1995: Me15/16, de ideale bar-code voor de verschillende mossels! Me15/16-edu voor *edulis* en Me15/16-gallo voor *galloprovincialis*.

“*Adhesive protein gene / gene coding the adhesive protein of byssus (Glu): Me15/16*”

“It appears that the nuclear marker Me15/16 (Inoue et al. 1995) can reliably discriminate among the three species (Coghlan and Gosling 2007; Beaumont et al. 2008; Kijewski et al. 2009) and enables the frequency of parental (homozygous) and hybrid (heterozygous) mussel classes to be estimated.” (Steinert et al., 2012)

Me = Mytilus edulis / Noordzee mossel

Mg = Mytilus galloprovincialis / Middellandse Zee mossel

Heter = Kruising tussen Me en Mg

3 mosselen:

Me

Heter

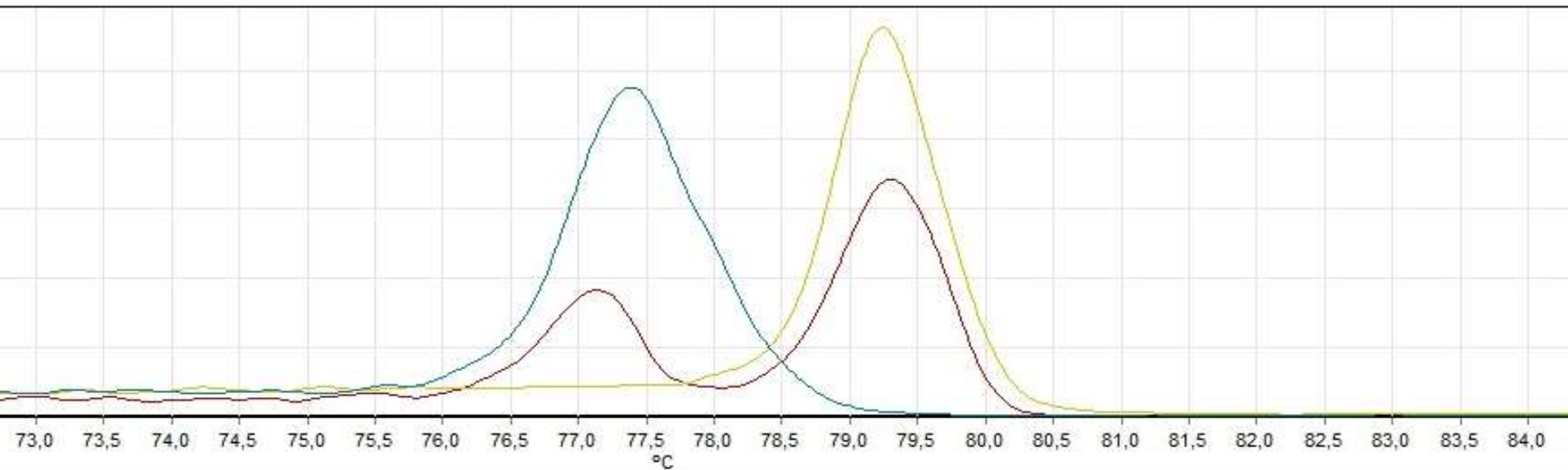
Mg

Me Me

Me Mg

Mg Mg

1)

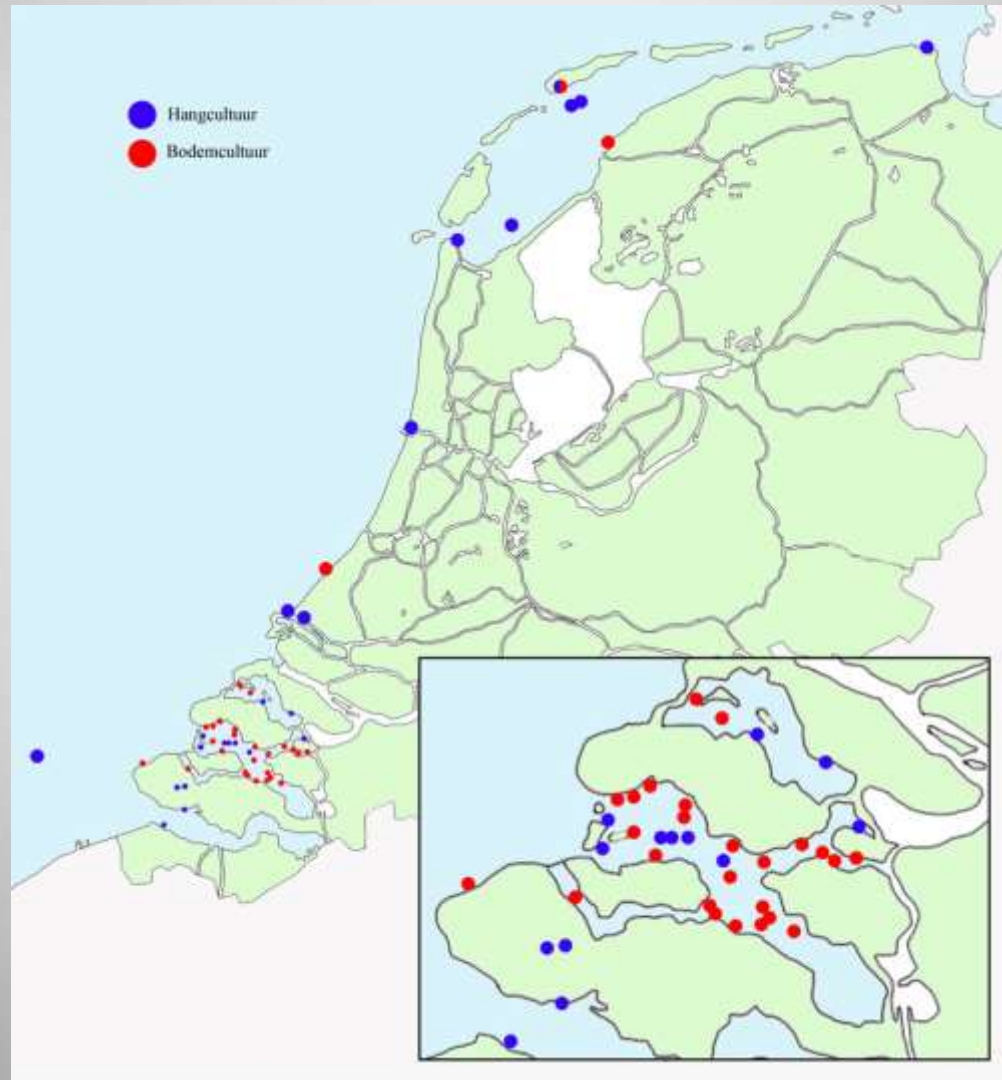


Onderzoek *Mytilus* GiMaRIS

2015-2016:

Populatie genetica van de Nederlandse
mossel in het kader van MSC-keurmerk
in opdracht van PO mosselcultuur

**>50 locaties waar 2012 – 2015 mossels verzameld zijn.
Elk individu werd op Me15/16 onderzocht (sequentie
bepaald) en elke schelp werd gemeten.**



Me15/16 in Nederlandse mossels, 2012, 2015, 2016

Per locatie
40->50 exemplaren
(ca. 3000 mossels)

Me

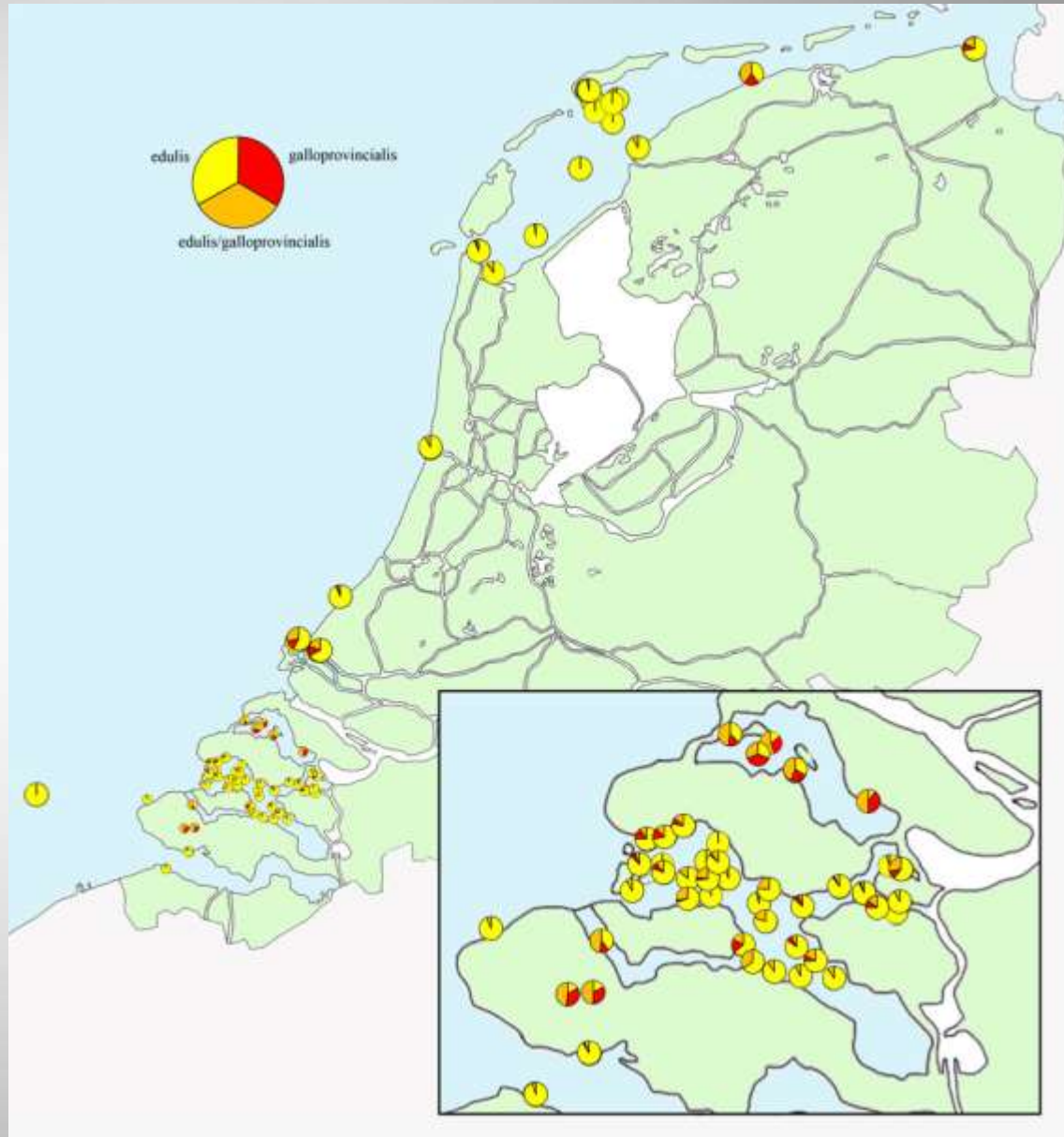
Me Me

Heter

Me Mg

Mg

Mg Mg



'Zeeland', 2012 - 2015

Me

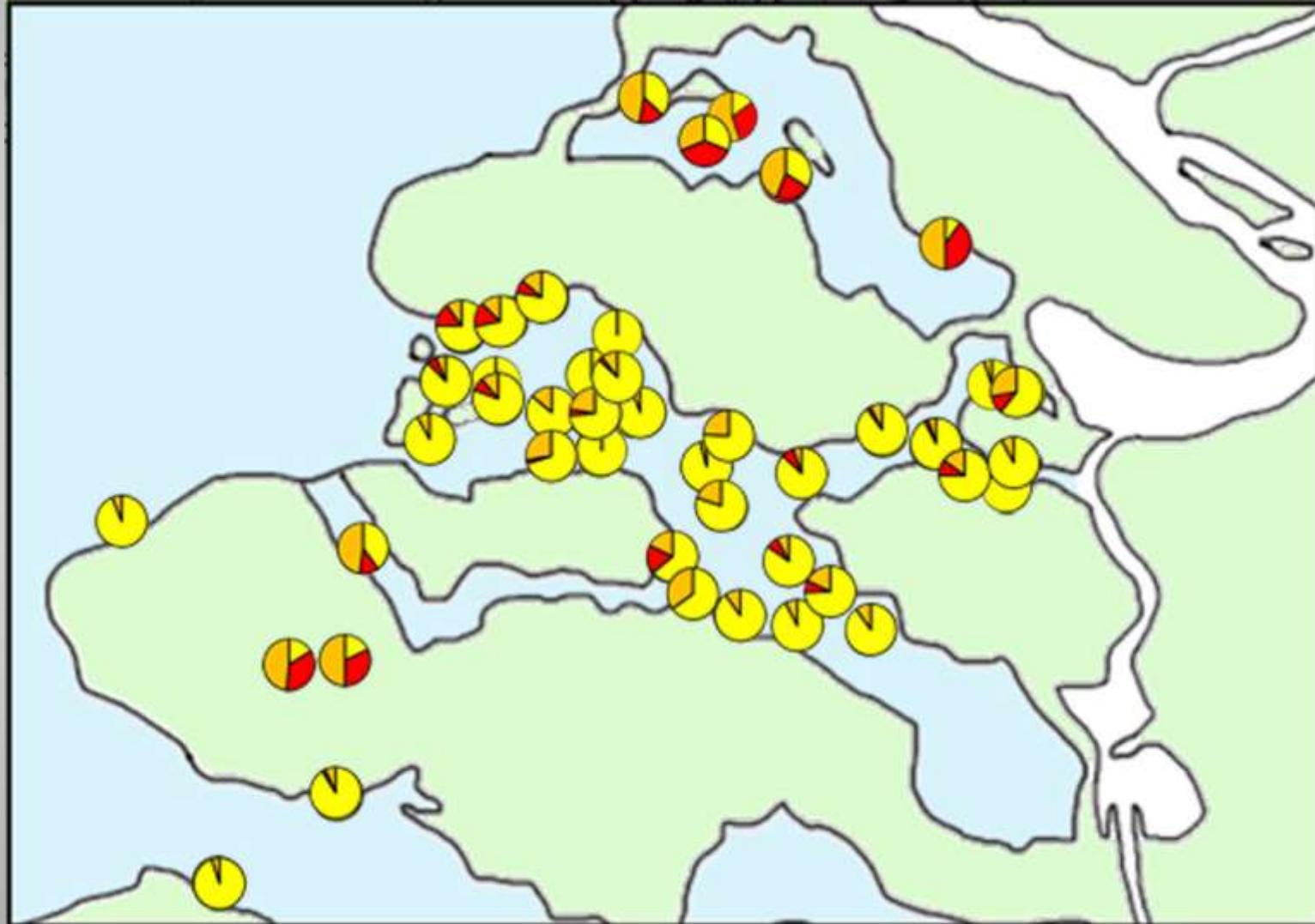
Me Me

Heter

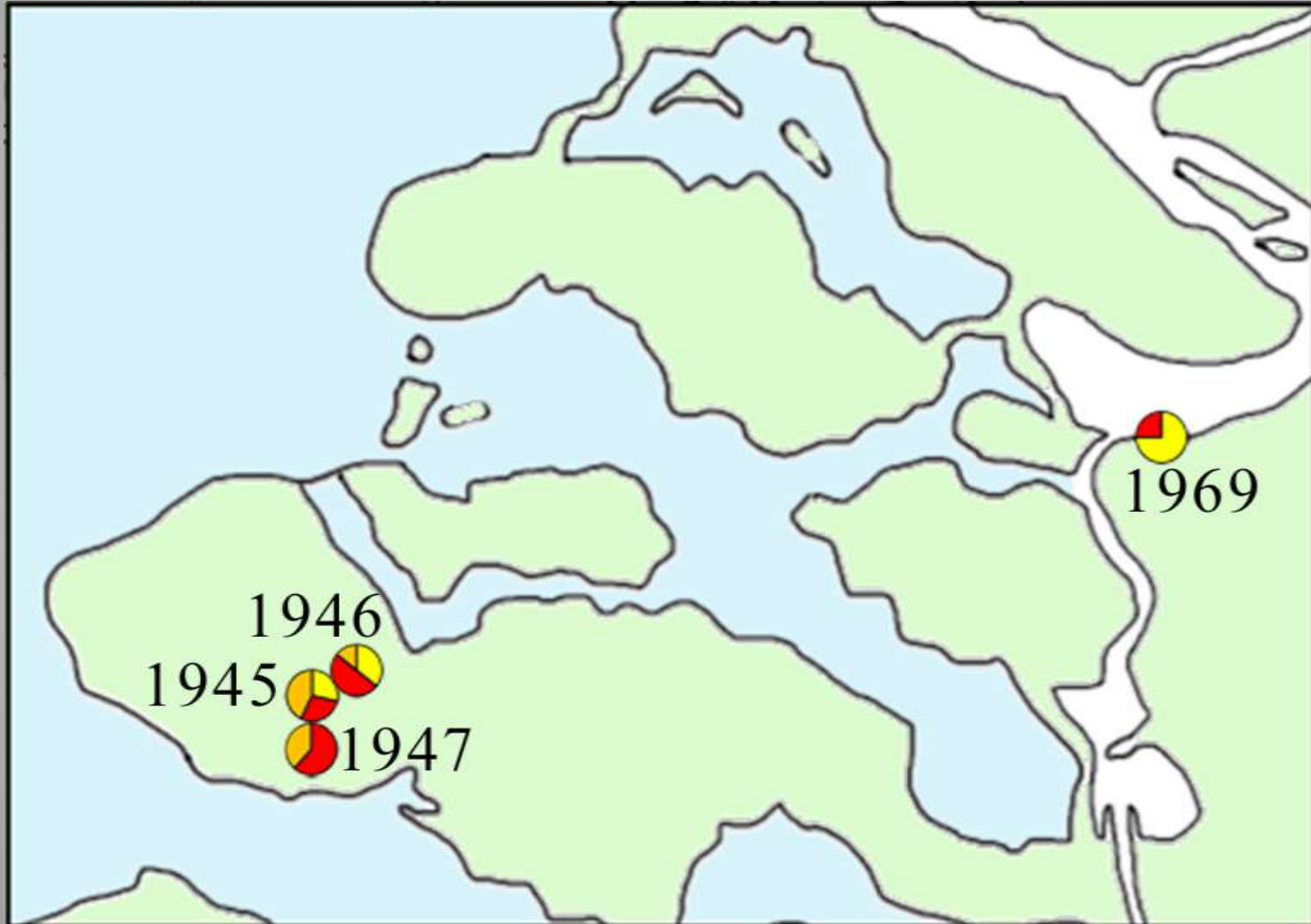
Me Mg

Mg

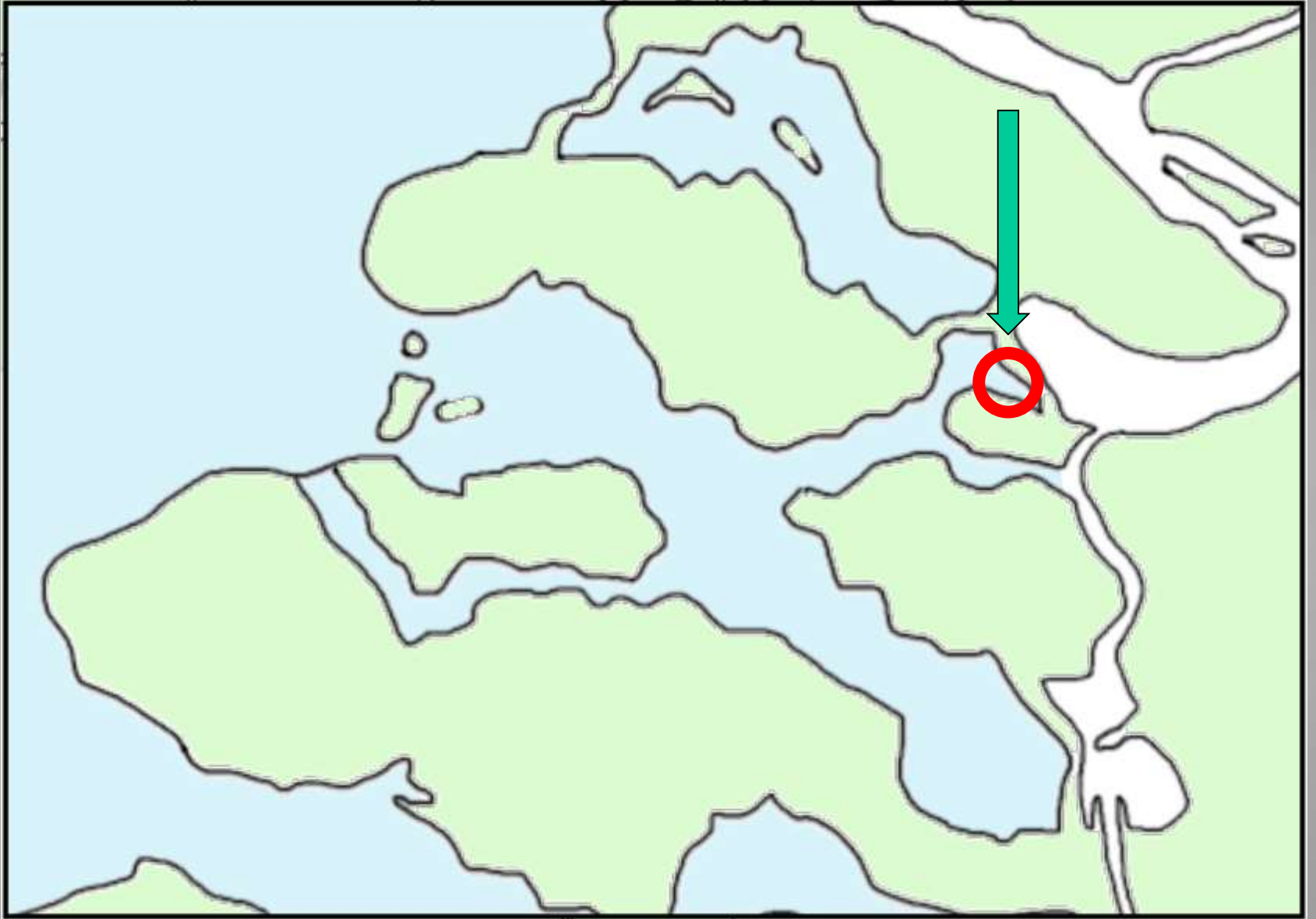
Mg Mg



‘Zeeland’, 70 jaar geleden: 1945 - 1947
N. Brabant, 47 jaar geleden: 1969



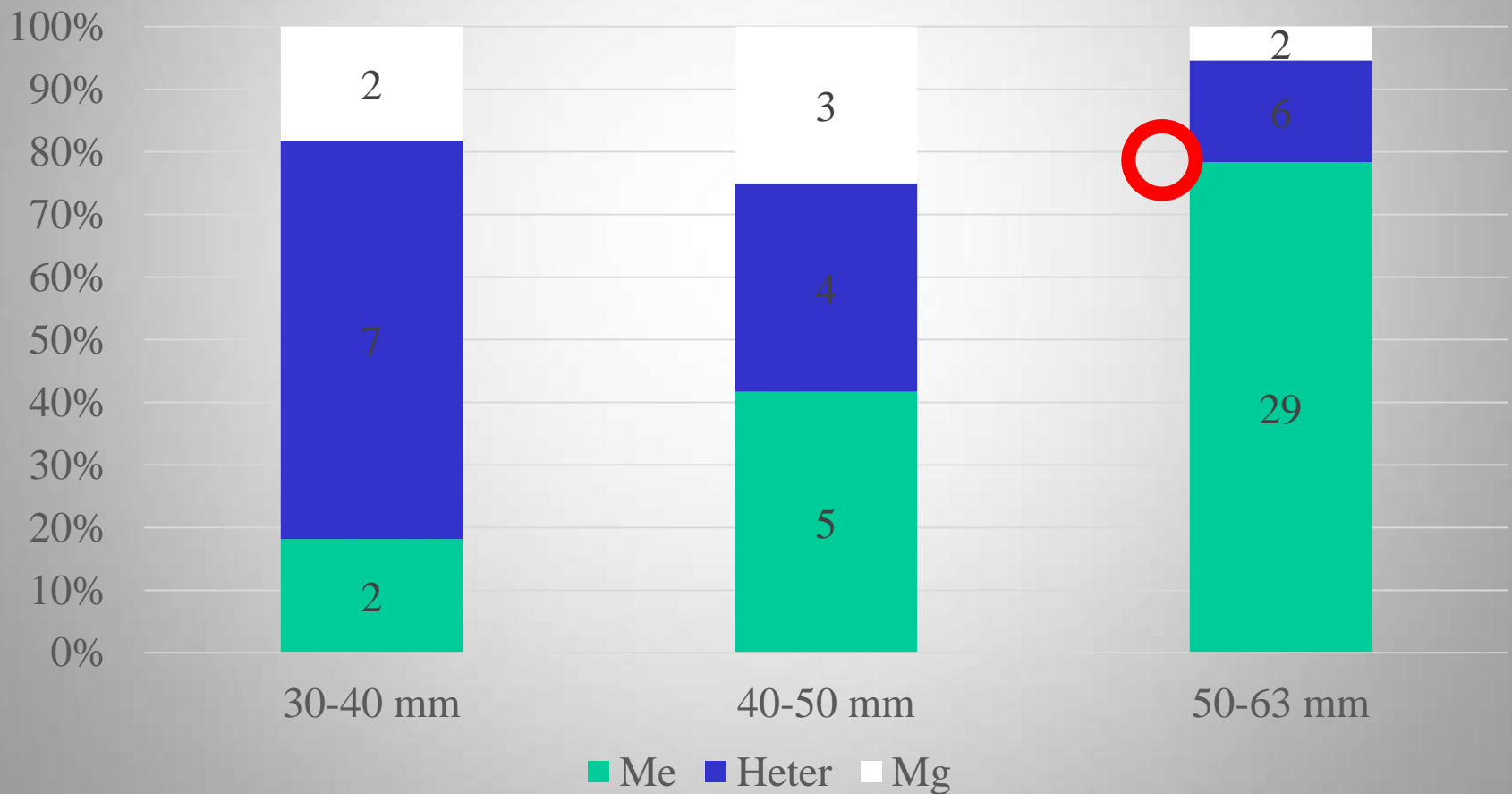
Slaak



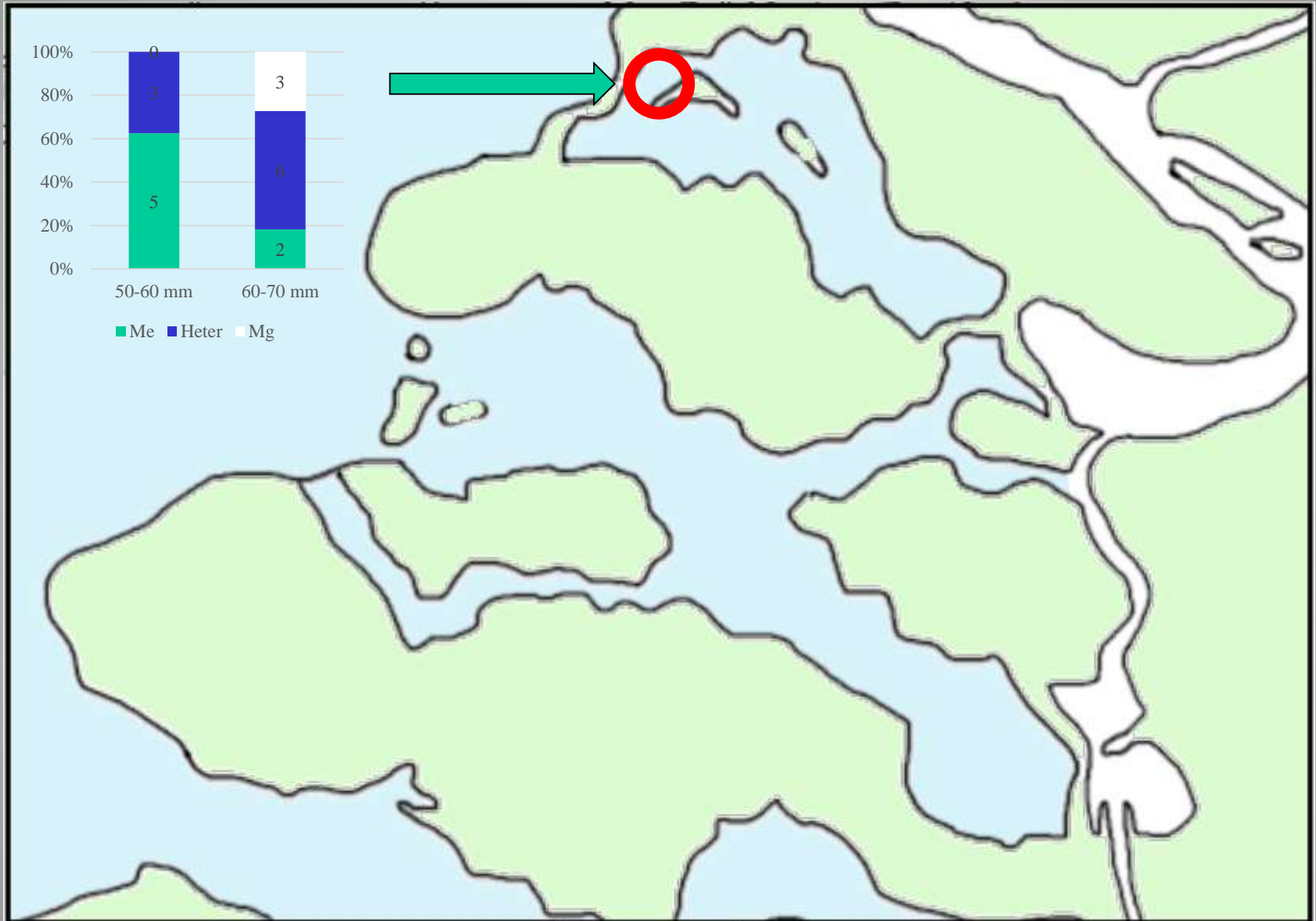
Genetische samenstelling monster van hangcultuur in het Slaak: 60 mosselen, allen genomen op 11/8/2015

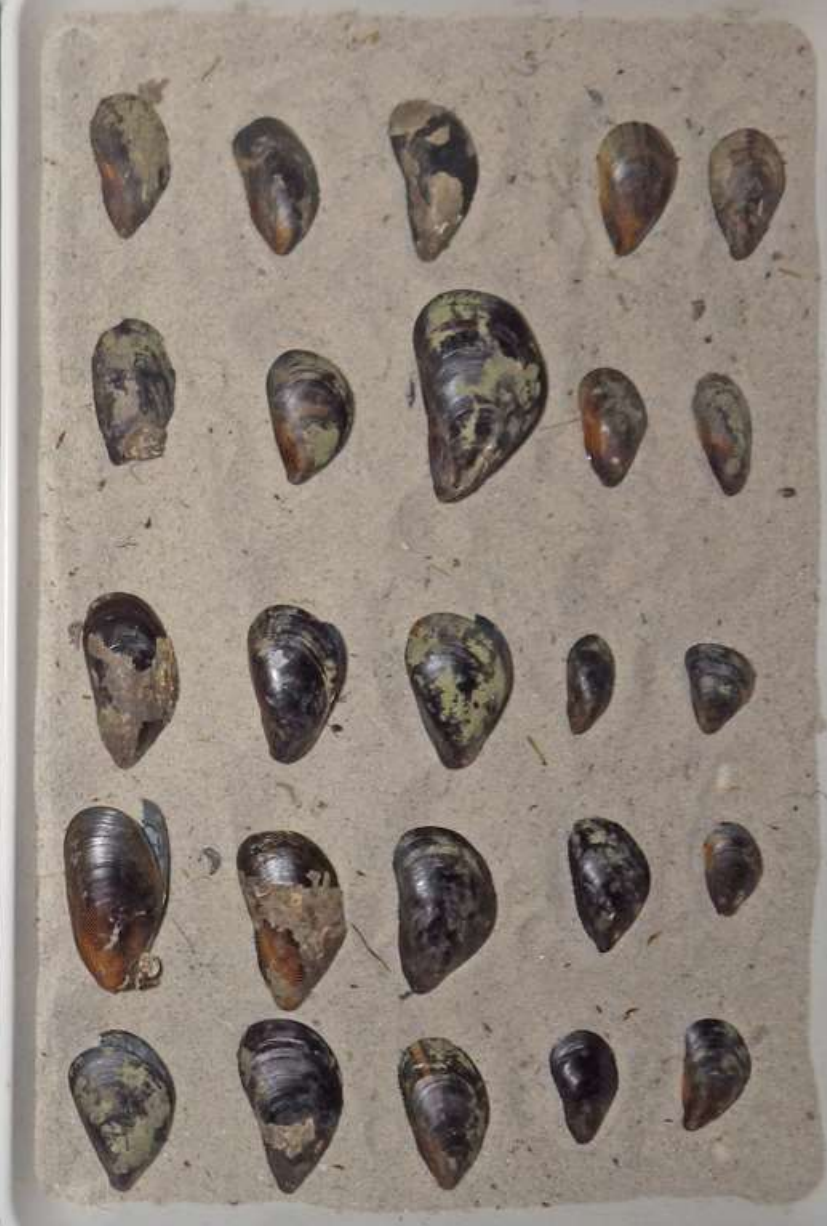
Werk-hypothese:

> **60%** van de Heter/Mg mosselen is overleden bij de groei van ongeveer 40 tot 50 mm.



Grevelingen





Schelpvorm metingen

>2000 mosselen



a



e

f

c

d

b

Conclusies

Relatief brede schelpen komen meer voor in rustiger water.

“Heter/Mg” mosselen komen meer voor in rustiger water.

“Heter/Mg” mosselen met zijn niet breder dan “Me” mosselen.

Er bestaat geen correlatie tussen het onderzochte gen en de schelpvorm.

Ten onrechte wordt in tal van recente publicaties het gen Me15/16 als synoniem voor een soort gebruikt.

Het Me15/16 gen codeert mogelijk voor de sterkte van de lijm waarmee de mossel draden zich vast hechten, en komt daarom algemeen voor in de Middellandse zee en in Nederland alleen op plekken waar het water rustig is.

“coding the adhesive protein of byssus”

Het in de literatuur gebruikte protocol om het Me15/16 gen is suboptimaal.

Met het ge-optimaliseerde protocol kan het Me15/16 gen mogelijk gebruikt worden om een indicatie te krijgen van de overlevings-kans van mosselzaad op een specifieke locatie.

Er zijn geen aanwijzingen voor een recente introductie van “Mg” in Zeeland door mosseltransporten of in samenhang met ‘global warming’.

“Mg” kwam 70 jaar geleden al in Walcheren voor, op plaatsen waar dit gen nu nog steeds voorkomt.

Het beeld van een in origine zuidelijke mosselsoort, een invasive *Mytilus galloprovincialis*, die zich momenteel naar het noorden uitbreidt, wordt dus door de feiten niet ondersteund.

In Nederland bevindt zich 1 mossel soort: *Mytilus edulis*

Met populaties die genetisch beter/slechter bestand zijn tegen plekken met relatief veel en plekken met relatief weinig stroming

Door de praktijken van de Nederlandse mosselkweek en handel is over de jaren heen de genetische samenstelling van mosselen die in de Nederlandse natuur voorkomen, niet veranderd.

