

# Polder Wassenaar

Mogelijkheden voor geïntegreerde multi-trofische aquacultuur (IMTA) in laaggelegen kust gebieden

November 2024, *Enzo Kingma*



# Introductie



# Hebben we een voedselprobleem?

- Toenemende wereldbevolking
- Toename voedsel vraag
- Verzilting







# Polder Wassenaar

- Laaggelegen kustgebieden-> Alternatief land gebruik
- Veld lab Texel
- Ontwikkeling van duurzame mariene aquacultuur

Introductie

Methode

Resultaten

Conclusie



# Locatie



Introductie

Methode

Resultaten

Discussie

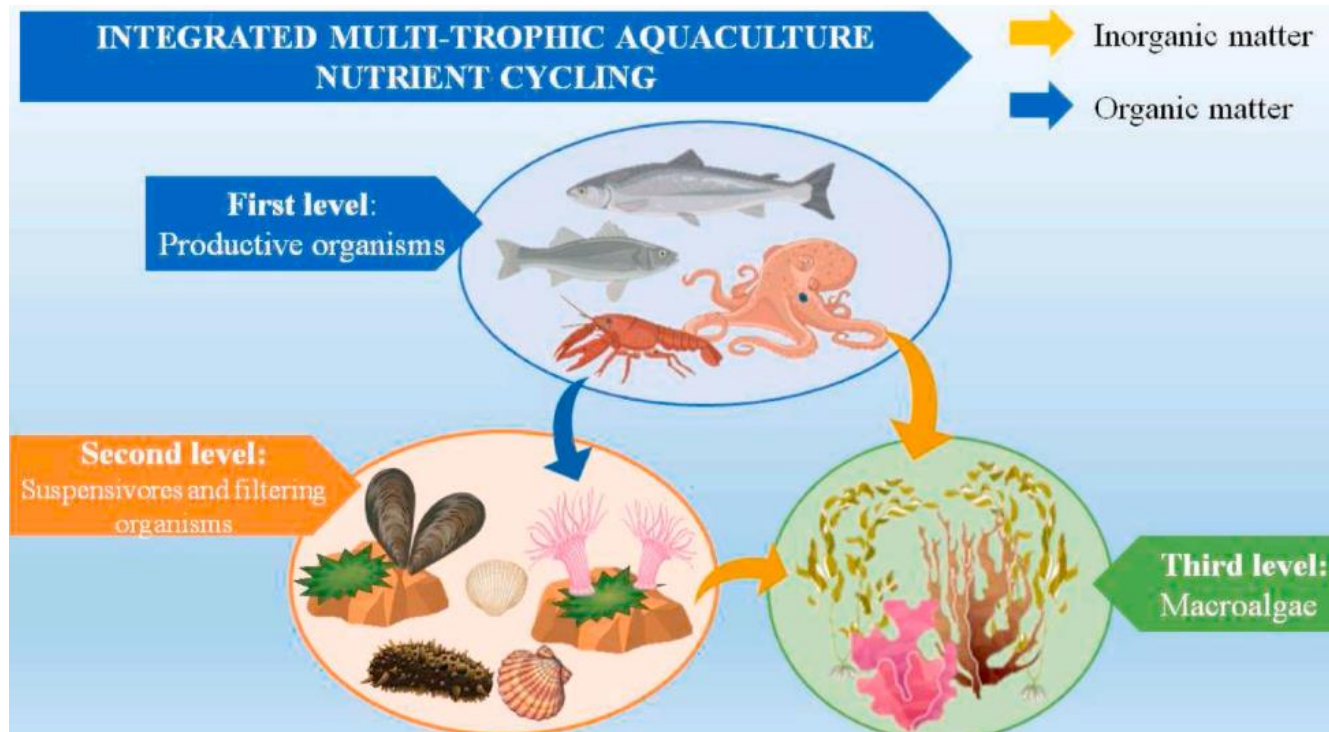
Conclusie



# Kweek-componenten



# Geïntegreerde multi-trofische aquacultuur (IMTA)



Source: Fraga-Corral et al. (2022)

- Overwegingen
  - Gebiedseigen soorten
  - Veelvoorkomend
  - Onderhoudsinspanning
  - Marktvraag
  - Compatibiliteit met andere soorten





# *Gracilaria* sp.

- Rood wier
- Knoopwier
- Weinig bekend
- Agar productie
  - Vegan gelatine





# *Cerastodorme edule*

- Markt aanwezig
- Onvoorspelbare stocks
- Beperkte visserij
  - Handvisserij
- Gevoelig voor massasterfte
  - Klimaatverandering
- Eerste stap naar kokkelkweek in de polder al gezet
  - Philipart et al. (2020)



# *Crangon crangon*

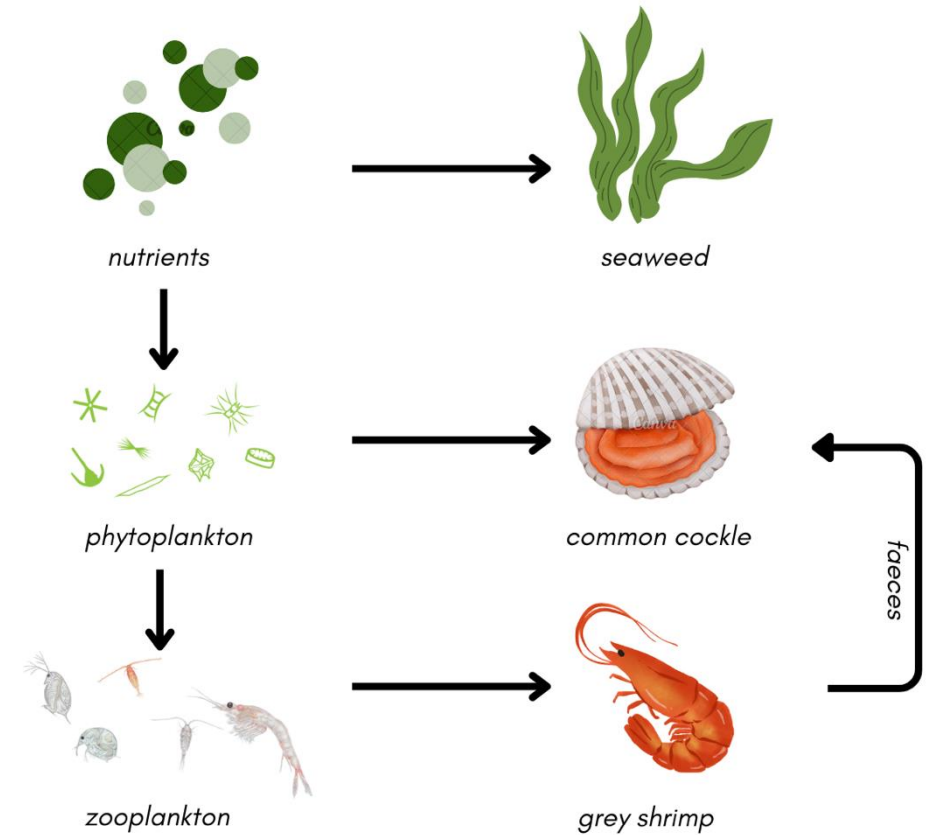
- Garnalenvisserij onder druk
  - Gesloten gebieden
  - Vergunningen
  - Onvoorspelbare stocks
- Schakel in de voedselketen



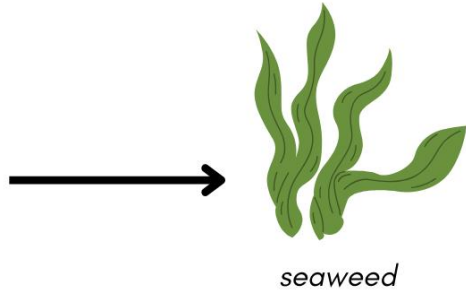


# Onderzoeksvraag

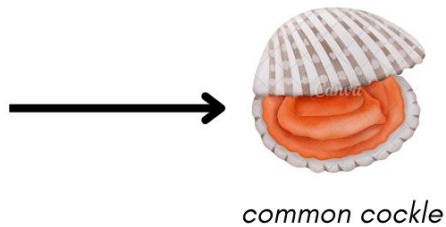
- "Wat is de potentiële meerwaarde van geïntegreerde aquacultuur met kokkels, zeewier en garnalen (IMTA) vergeleken met **kokkelmonocultuur** in laaggelegen kustgebieden?"



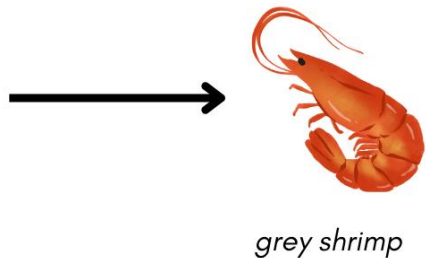
# Deel-onderzoeksvragen



- Kan je knoopwier opkweken in het polder veldlab?  
*Zo ja, Hoe ontwikkelt Agar kwaliteit en kwantiteit met de tijd?*



- Kan kokkelkweek op land opgeschaald worden?
- Wat is de invloed van IMTA?



- Kan je garnalen opkweken in het polder veldlab?

Introductie

Methode

Resultaten

Conclusie

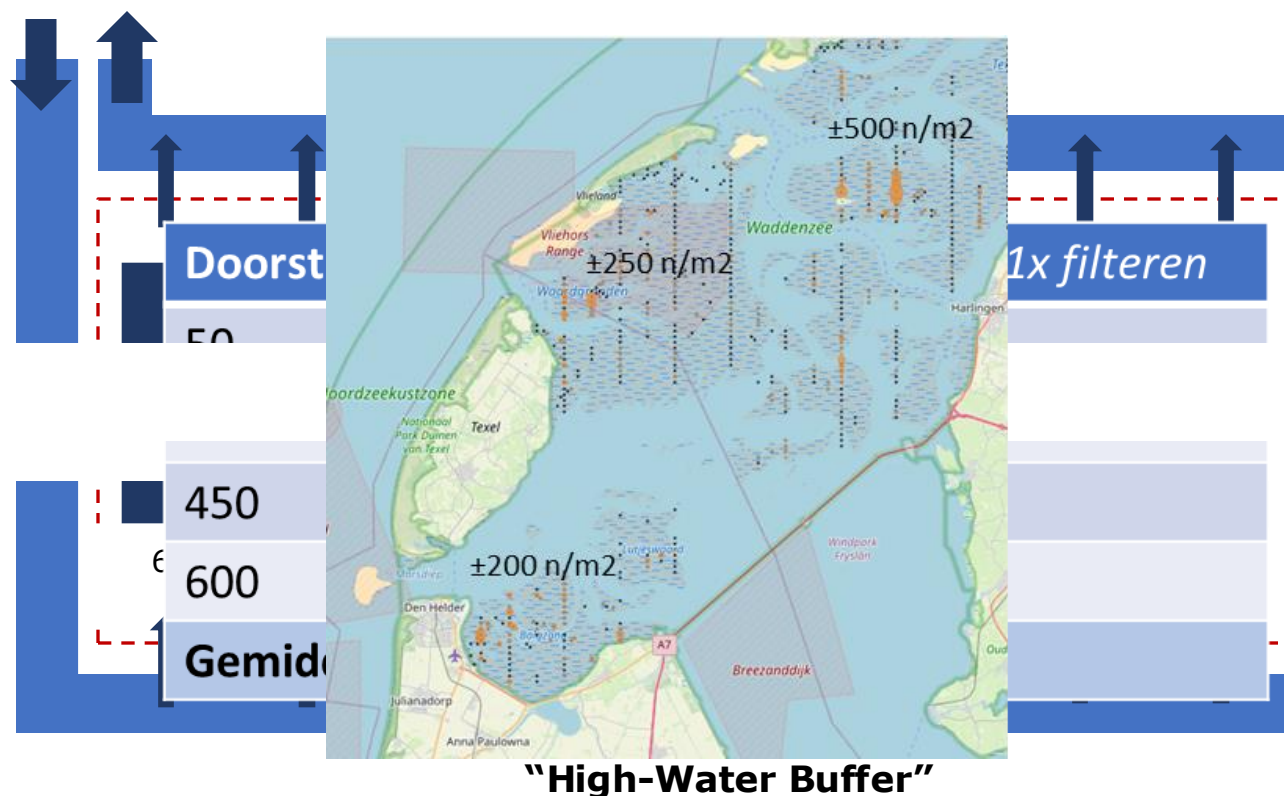


# Methode



# Experiment 1 (2023)

- Kweek van kokkels, knoopwier en garnalen mogelijk?
  - Kokkeldichtheid
    - Opschaling en limitaties
- 300 cockles/m<sup>2</sup>**
- Filter snelheid
  - Natuurlijke dichtheid



(schelpdiermonitor; [https://shiny.wur.nl/Schelpdiermonitor\\_Wadden/](https://shiny.wur.nl/Schelpdiermonitor_Wadden/))

Introductie

Methode

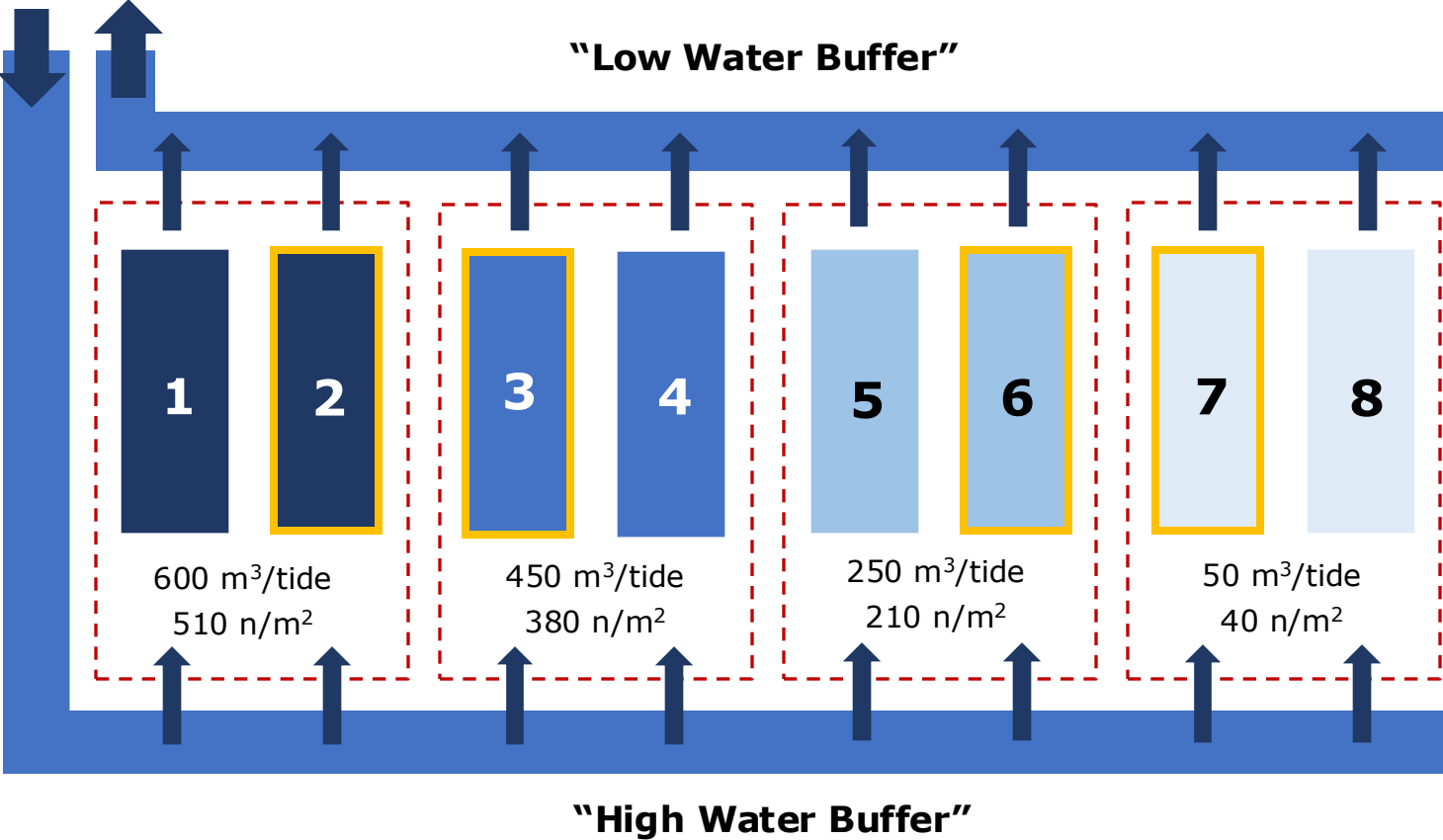
Resultaten

Conclusie



# Experiment 2 (2024)

- Interactie tussen kweek componenten
- Kokkel dichtheid aangepast op doorstroming/debiet



# Wat wordt er gemonitord?

| Kokkels  | Zeewier                      | Garnalen         | Achtergrond   |
|--|------------------------------|------------------|---|
| Conditie parameters<br><br>- Lengte<br>- Volume<br>- Gewicht | Vers gewicht<br>Agar content | Lengte (carapax) | - Fytoplankton<br>- Microfytobenthos<br>- Zoöplankton<br>- Nutriënten<br>- Temperatuur<br>- Zoutgehalte<br>- Zuurstof levels<br>- pH<br>- Licht intensiteit |



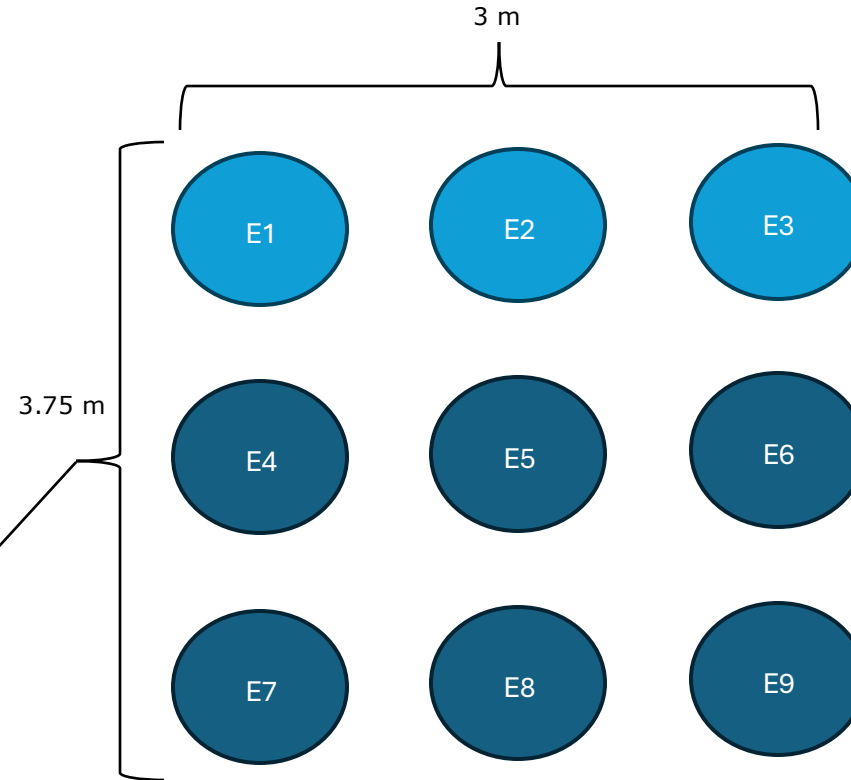
Introductie



Methodie

Resultaten

Conclusie

# Vlakte van Kerken



-  Enclosures with cockles from Vlakte van Kerken
-  Enclosures with cockles used for raceways

Introductie

Methode

Resultaten

Conclusie



# Resultaten & Discussie





# Kweek van knoopwier mogelijk?

- Oestermannen
- Groei mogelijk
- Wanneer oogsten?
  - Einde RWs
  - Biofouling (licht)
  - Stroming binnen RW
- Optimalisatiestap
- Kweekmethoden

-> **AGAR**

Introductie

Methode

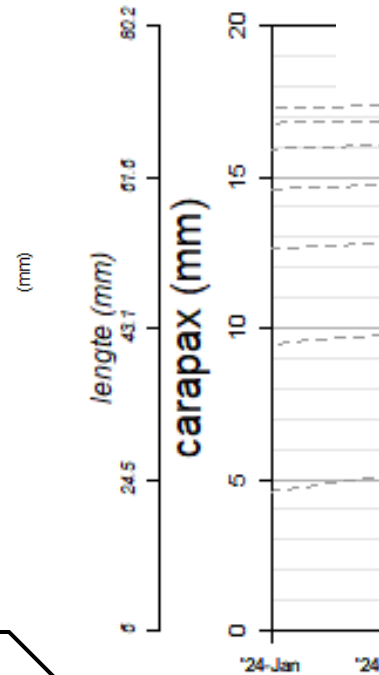
Resultaten

Conclusie



# Kunnen garnalen opgekweekt worden?

- Garnalen verdwijnen
  - Sterfte
  - Migratie
  - Predatie
- Garnalenscherm & Buitendijks vangen
- Waddenzee
- Natuurlijke input
- “Premium” garnaal
- Schakel voedselketen





# Kokkel opschaling mogelijk?

$\geq 750$  n/m<sup>2</sup> perennial cockles

Overlev



Introductie

Methode

Resultaten

Conclusie

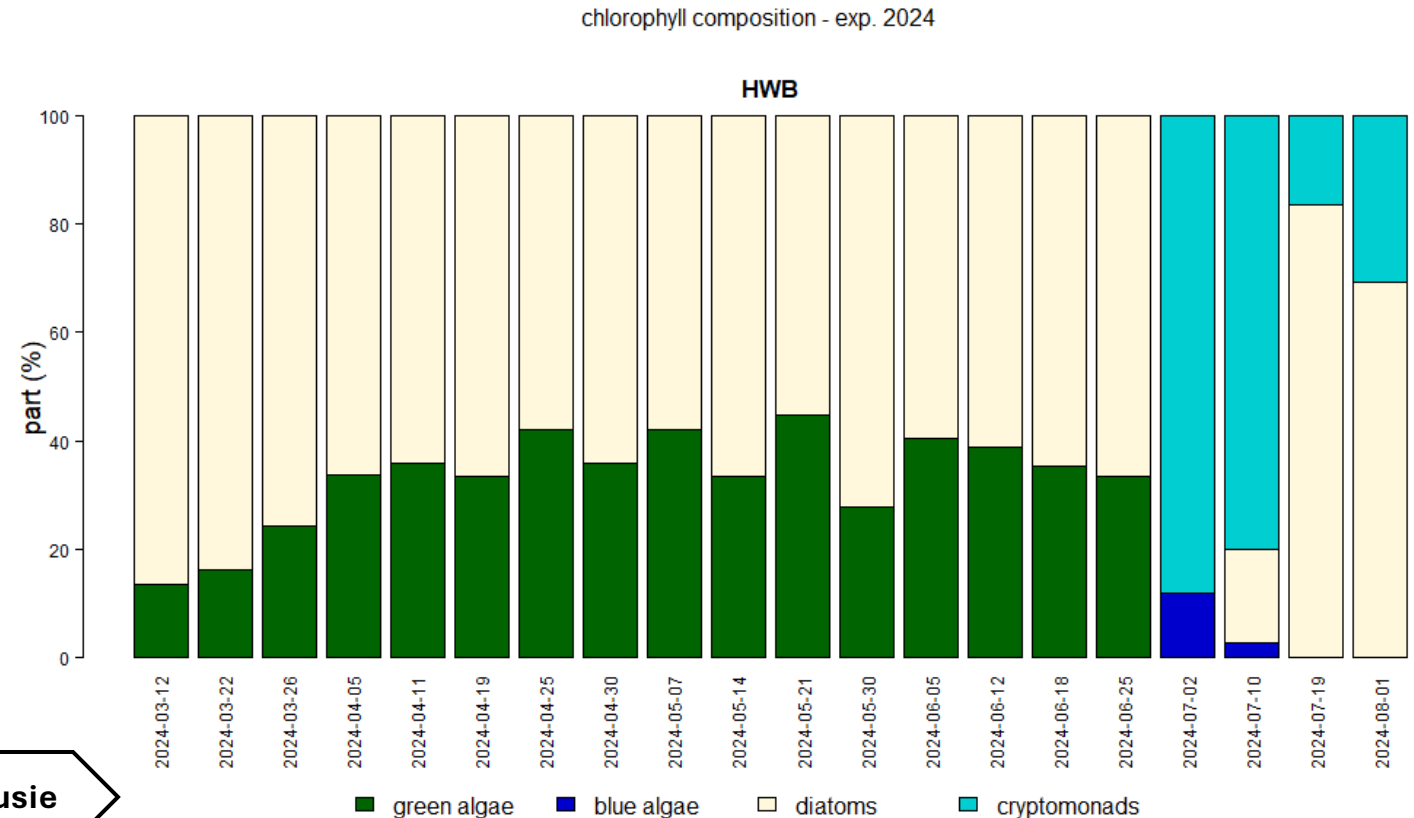
# Kokkels opschaling mogelijk?

## Overleving

## Groei

## Opbrengsten

- 7.0 mm groei Experiment 1
- 7.9 mm groei Experiment 2
- Van cat 1-3 naar cat 2-6



Introductie

Methode

Resultaten

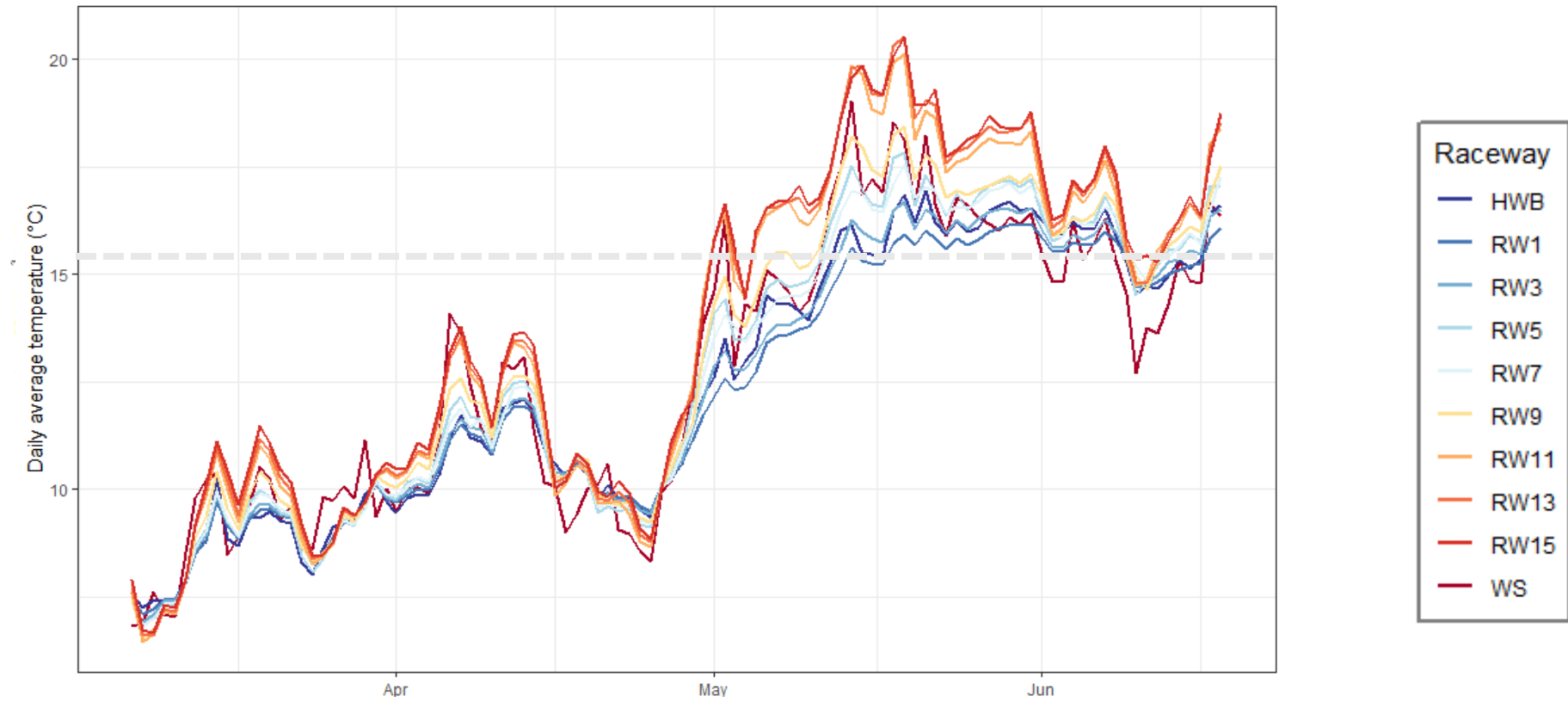
Conclusie

# Kokkels opschaling mogelijk?

Overleving

Groei

Opbrengsten



Introductie

Methode

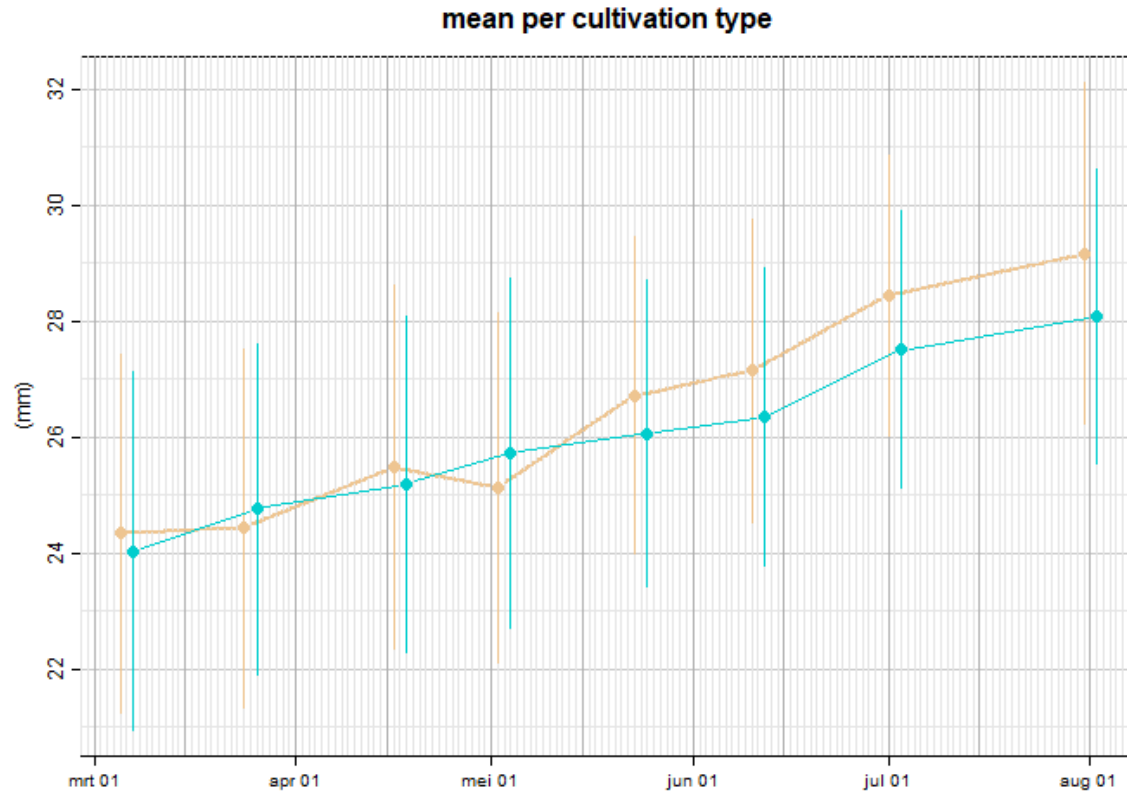
Resultaten

Conclusie

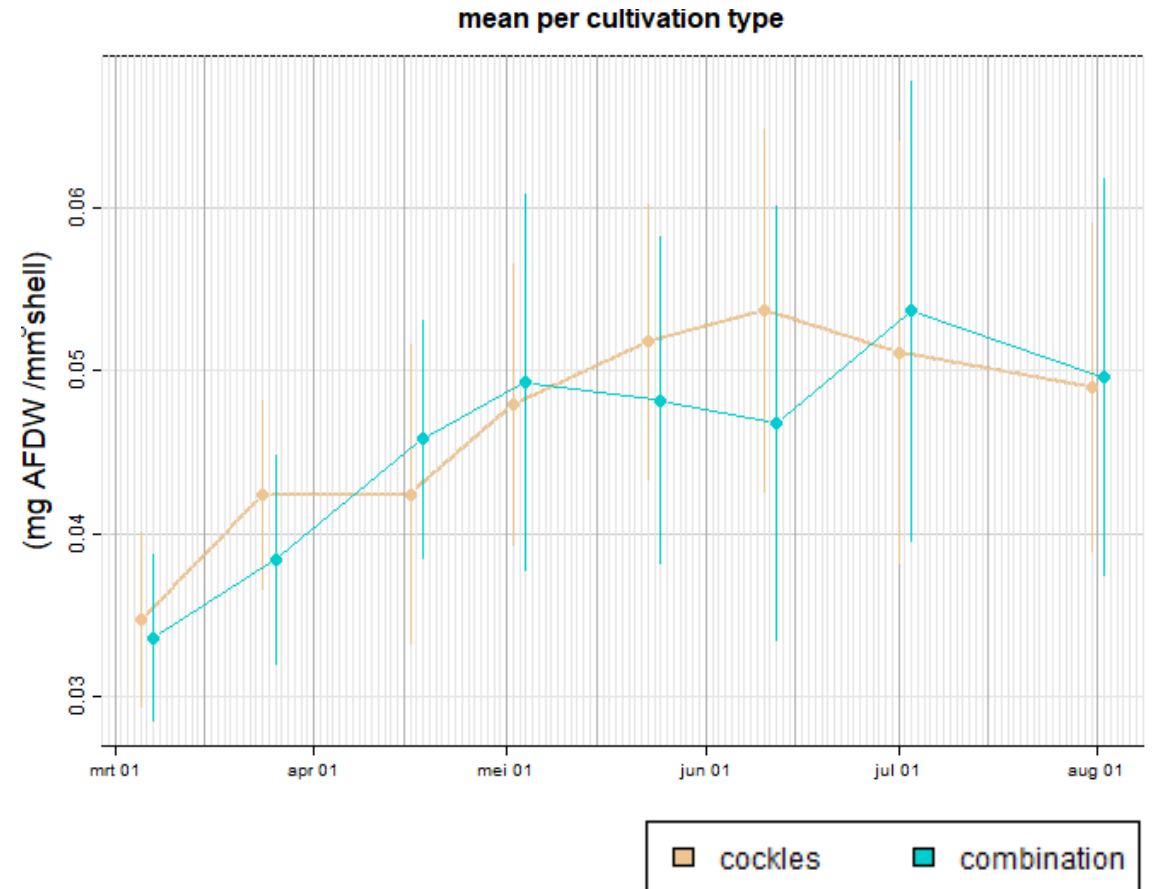


# Kokkel monocultuur versus IMTA

## Schelpplengte



## Conditie



Introductie

Methode

Resultaten

Conclusie

# Conclusie



# Conclusies & Aanbevelingen

- Kweek knoopwier en kokkels op land mogelijk
  - Kokkel overleving belangrijk -> profits
    - Sedimentatie buffer
    - Interne recruitment – geen transport
    - Verdeling binnen raceway
- Uitdagingen kweek garnalen
- Geen verschil IMTA en monocultuur kokkelkweek
  - Voedsel en inkomsten zekerheid
  - Opschaling dichtheden garnalen en zeewier?
- Verdienmodel



**Time for a shell-abrator??**