

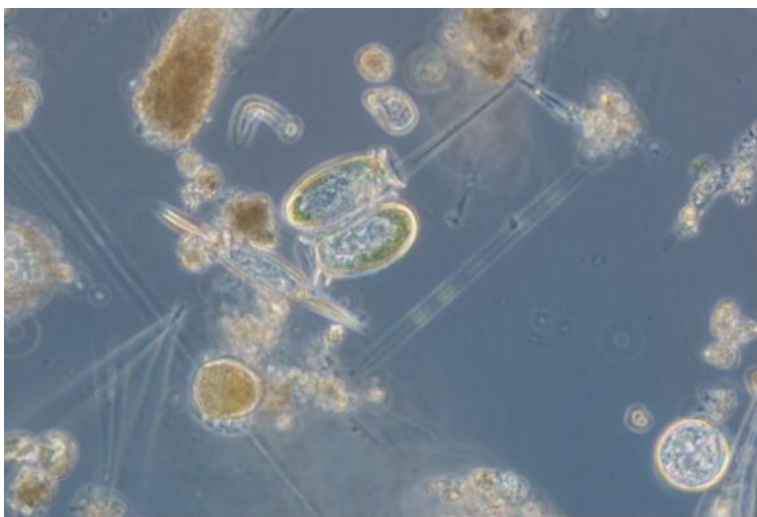
# Kaj so toksične mikroalge

- masovna namnožitev alg ( $> 1 \times 10^6$  celic/l) za ekosistem in akvakulture večinoma pozitivnega pomena – npr. spomladanska in jesenska cvetenja
- včasih negativne posledice (ekonomska škoda v akvakulturi, ribištvu in turizmu)



# Kaj so toksične mikroalge

- pojem škodljiva cvetenja alg obsega različne pojave
- **HAB: Harmful Algal Blooms = škodljiva cvetenja alg**
- 2 skupni značilnosti:
  1. povzročajo jih enocelične alge - mikroalge (ki se bolj ali manj namnožijo)
  2. škodljiv vpliv na ekosistem in/ali človeka

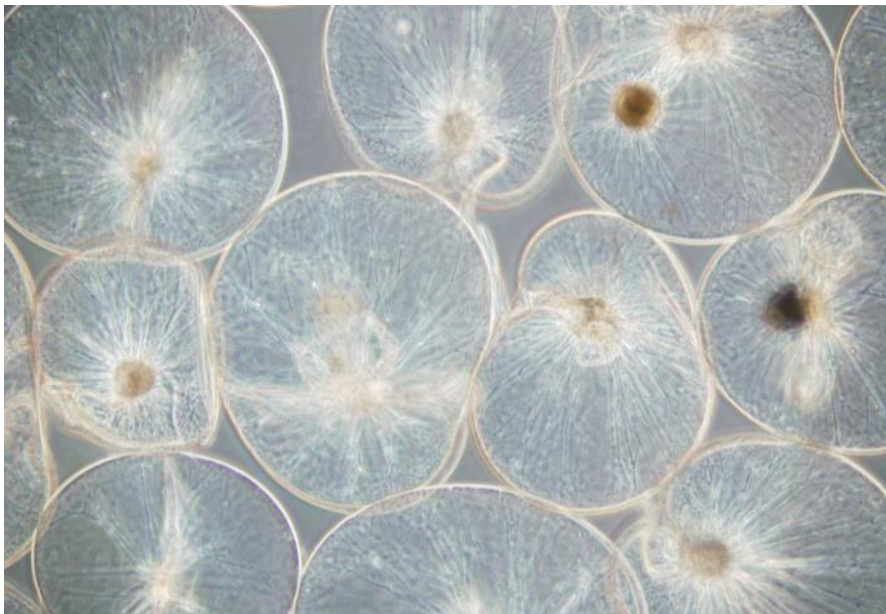


*Gonyaulax fragilis*

# Kaj so toksične mikroalge

## 3 tipi škodljivih cvetenj alg

1. vrste, ki se masovno namnožijo in obarvajo morsko vodo (rdeča plima)  $\Rightarrow$  pretežno neškodljivo  $\Rightarrow$  anoksije ali hipoksije s pomori rib in nevretenčarjev
  - dinoflagelati (*Noctiluca scintillans*)

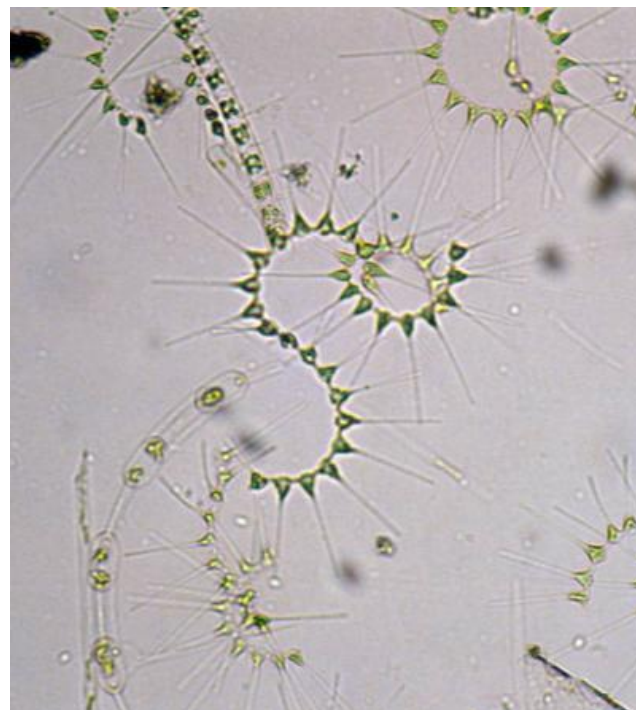




# Kaj so toksične mikroalge

## 3 tipi škodljivih cvetenj alg

2. Vrste, ki so nestrupene za ljudi, vendar škodljive za ribe in nevretenčarje  $\Rightarrow$  poškodbe škrg (pogini gojenih organizmov)
- diatomeje (*Chaetoceros convolutus*)
  - dinoflagelati (*Karenia mikimotoi*)
  - rafidofite (*Chatonella*)
  - primneziofite (*Chrysochromulina*, *Prymnesium*)



# Kaj so toksične mikroalge

## 3 tipi škodljivih cvetenj alg



3. Vrste, ki proizvajajo toksine, ti se prenašajo po prehranjevalni verigi in pri ljudeh povzročajo različne gastrointestinalne in nevrološke zaplete - **ZASTRUPITVE**

- večino toksičnih cvetenj, a ne vseh, povzročajo dinoflagelati
- **okoli 70 vrst**

# Toksične mikroalge v slovenskem morju

## ASP (AMNESIC SHELLFISH POISONING)

- diatomeje: *Pseudo-nitzschia* spp.
- strupi: domoična kislina (DA)
- simptomi: slabost, driska, bruhanje, halucinacije, zmedenost, kratkotrajna izguba spomina, smrt (zelo redko)

## PSP (PARALYTIC SHELLFISH POISONING)

- dinoflagelati: *Alexandrium* spp.
- strupi: saxitoxin (STX) in derivati, gonyautoxini (GTX)
- simptomi: mravljinčenje, slabost, driska, mišična paraliza, otežkočeno dihanje, možna smrt (15 %)

# Toksične mikroalge v slovenskem morju

## LIPOFILNI TOKSINI

### 1. DSP (DIARRHETIC SHELLFISH POISONING)

- dinoflagelati: *Dinophysis* spp., *Prorocentrum lima*,...
- strupi: okadaična kislina (OA), dinophysistoxini (DTX)
- simptomi: strupi so fosfatazni inhibitorji, povzročijo vnetja prebavnega trakta in drisko

### 2. TOKSINI SORODNI DSP

- dinoflagelati: *Protoceratium reticulatum*, *Lingulodinium polyedrum*, *Dinophysis*
- strupi: jesotoksini (YTX), pektenotoksini (PTX)
- drugačna biološka aktivnost: vpliv na srce, poškodbe jeter

# Monitoring toksičnega fitoplanktona na školjčiščih

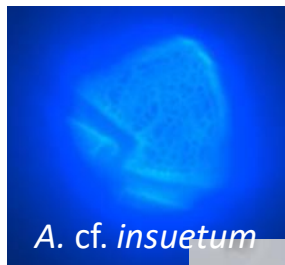
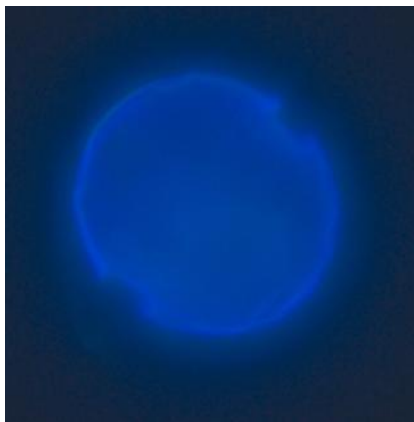


- približno **2x na mesec** (večkrat od pomladi do jeseni)
- **3 postaje:**
  - 0035 - Seča**
  - 0024 - Strunjan**
  - 0DB2 – Debeli rtič**
- monitoring od 1995:
  - ✓ 1995-2004 na različnih globinah
  - ✓ 2006- cev

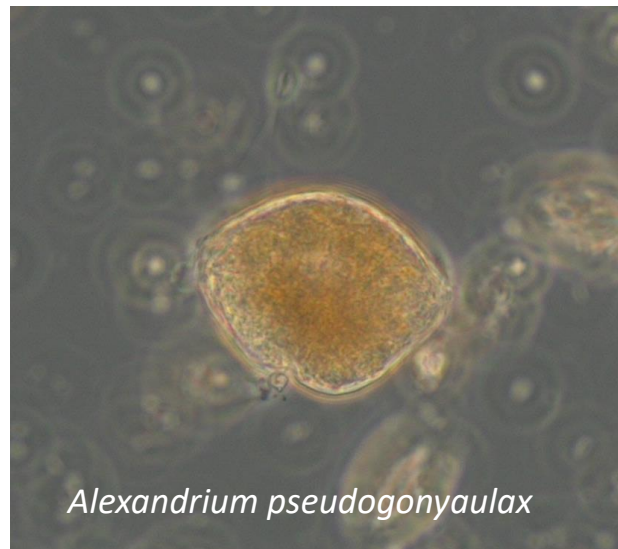
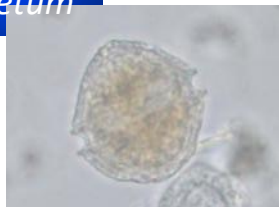


# Povzročitelji PSP

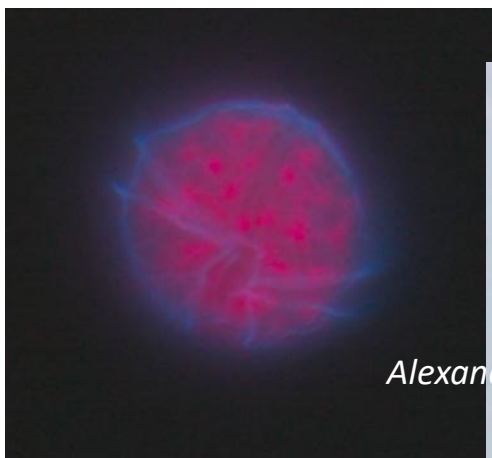
- vrste iz rodu *Alexandrium*



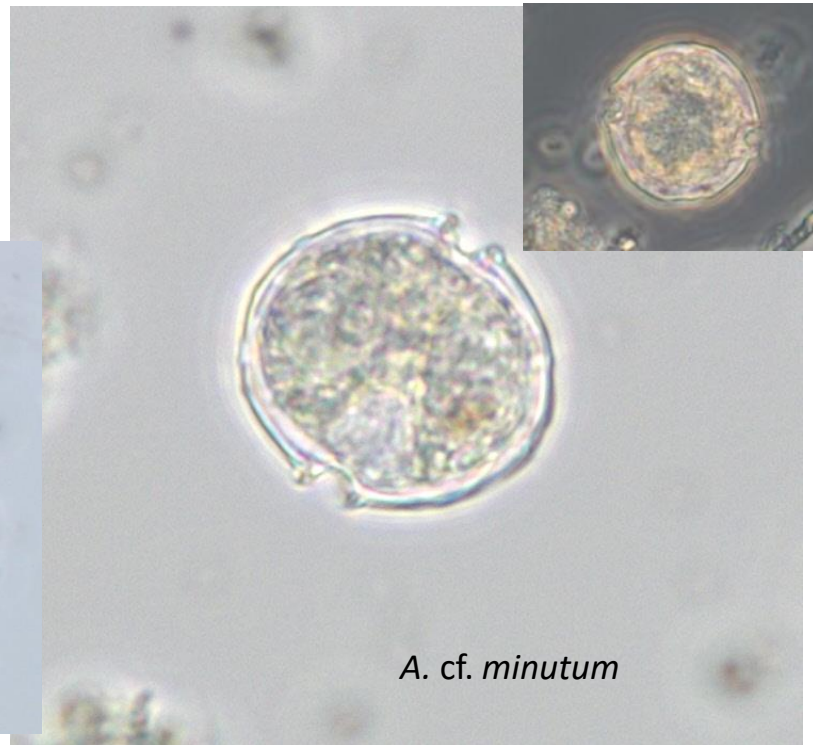
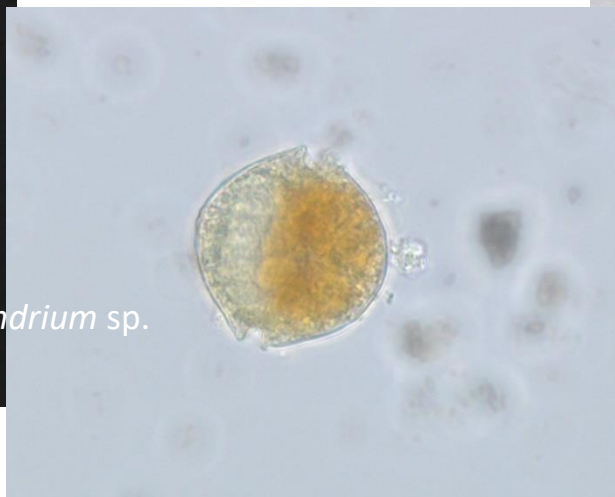
*A. cf. insuetum*



*Alexandrium pseudogonyaulax*



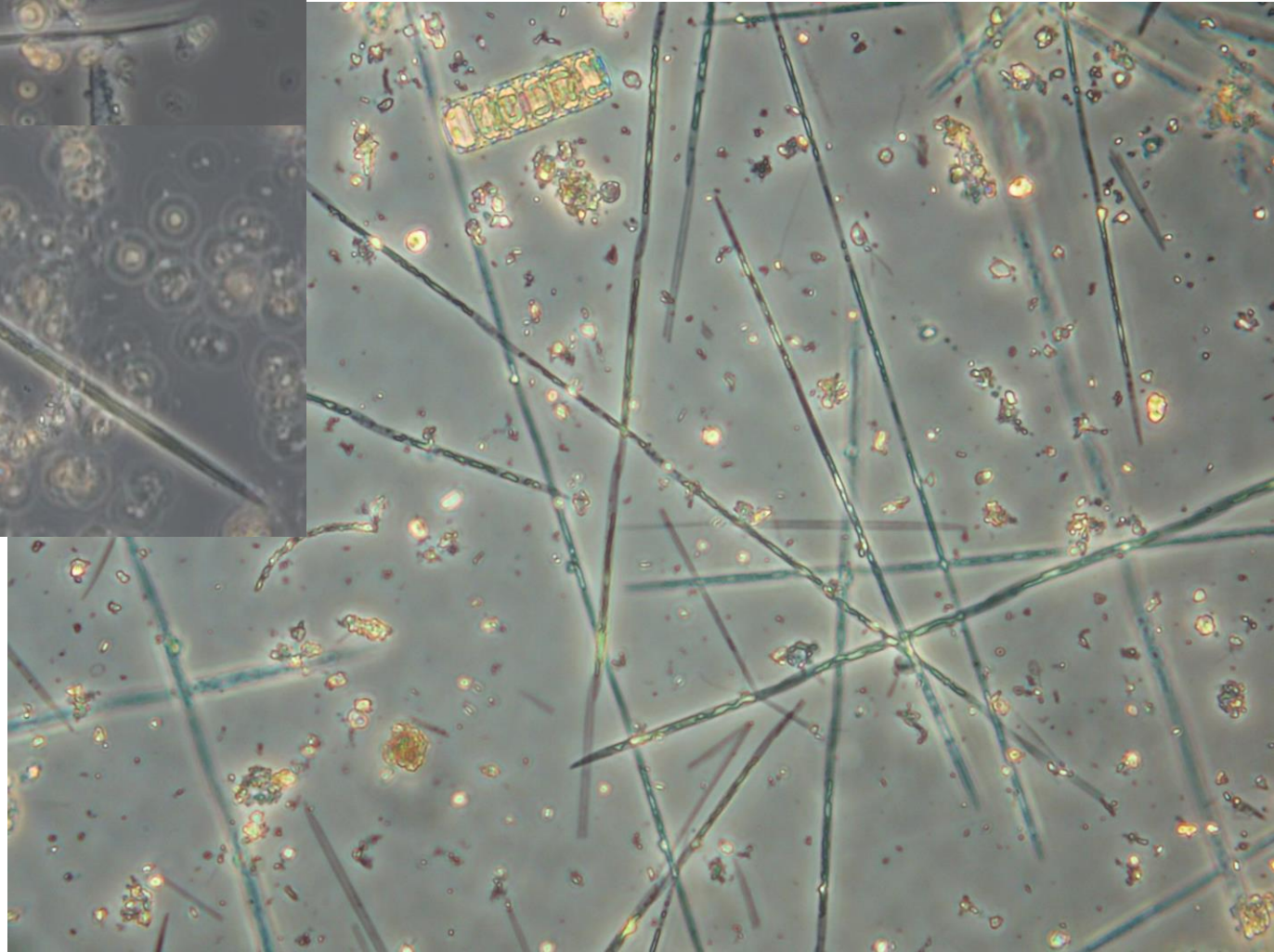
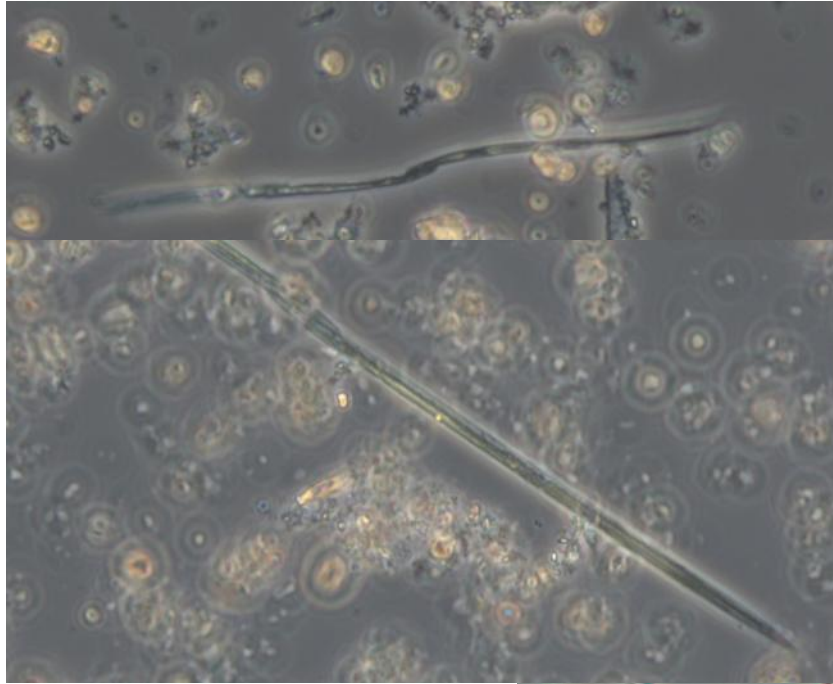
*Alexandrium* sp.



*A. cf. minutum*

# Povzročitelji ASP

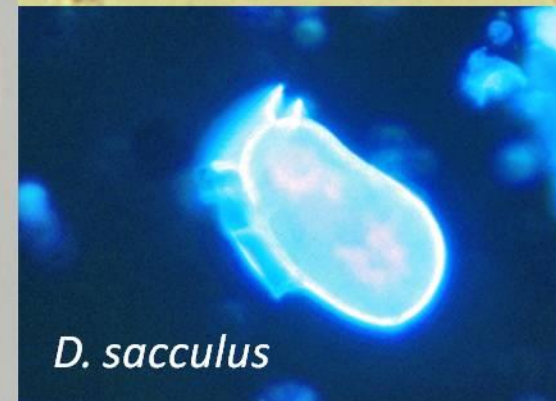
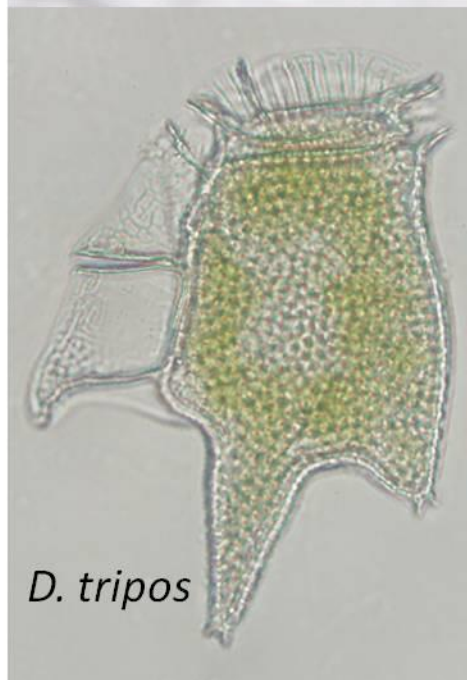
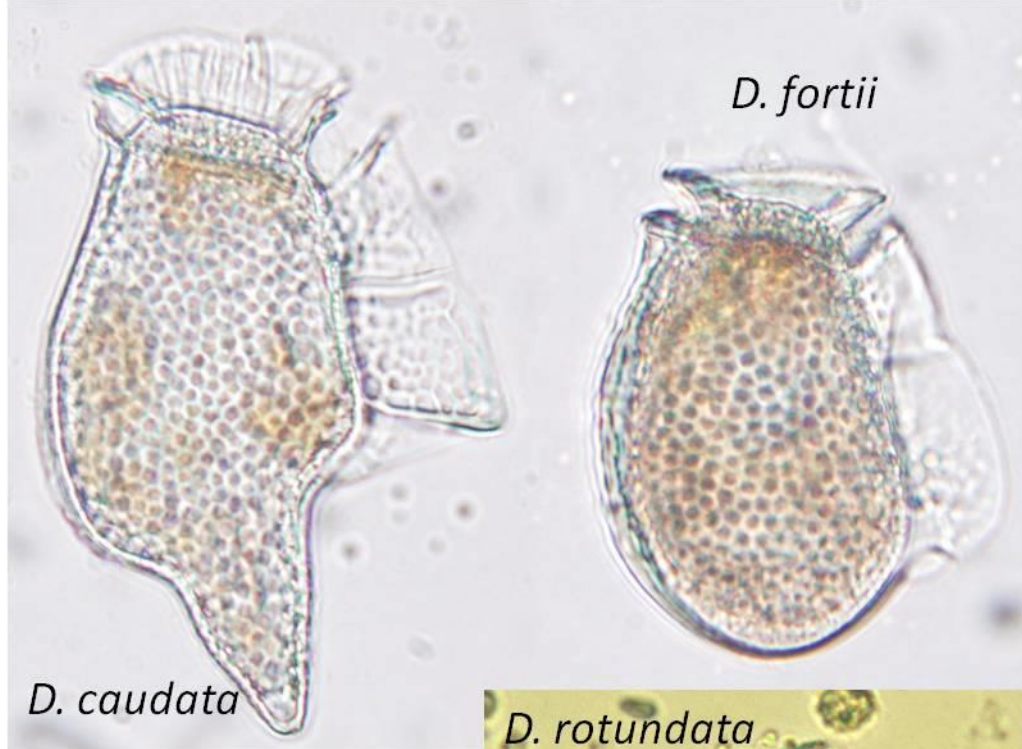
- vrste iz rodu *Pseudo-nitzschia*





# Povzročitelji DSP

- Vrste iz rodov *Dinophysis* in *Phalacroma*



# Nove vrste – novi izzivi?

- *Karenia cf. papilionacea*

toksin: brevetoksin

opisana na Novi Zelandiji

znana v Mediteranu

slovensko morje - prvič najdena jeseni 2015 (do 50 celic/l)

