

Bolesti koje ugrožavaju školjkaše u Jadranskom moru

Dr. sc. Ivana Giovanna Zupčić,
Dr. sc. Dražen Oraić,
Dr. sc. Snježana Zrnčić
Hrvatski veterinarski institut Zagreb

Vukovar, ožujak 2023.

Školjkaši u Jadranskom moru

U Jadranu živi oko 240 vrsta školjkaša

U Hrvatskoj se prvenstveno uzgajaju dvije vrste školjkaša:

Kamenice (*Ostrea edulis*)



Dagnje (*Mytilus galloprovincialis*)



Školjkaši u Jadranskom moru

Godišnja proizvodnja dagnji je oko 854 tone, a kamenica oko 56 tona

Tablica 1. Proizvodnja u marikulturi RH (u tonama) za razdoblje 2017.-2021.:

Vrsta	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Dagnja	920	882	947	502,8	854
Kamenica	62	54	61	14,4	56
Tuna	2.162	3.227	2.747	3.323	5.104
Lubin	5.616	6.220	6.089	6.754	9.083
Komarča	4.830	5.591	6.774	7.780	7.599
Hama	**	**	**	**	999
Ostale vrste*	253	808	725	618	81
UKUPNO (t)	13.843	16.782	17.343	18.992	23.777

* hama, zubatac, gof, kalifornijska pastrva, jakovljeva kapica

**količina proizvodnje je do 2020. zbog statističke povjerljivosti uključena pod Ostalo

Školjkaši u Jadranskom moru

Strogo zaštićene vrste školjkaša su:

- 01 Kamotočac (*Pholas dactylus*)
- 02 Prstac (*Lithophaga lithophaga*)
- 03 Periska (*Atrina fragilis*)
- 04 Plemenita periska (*Pinna nobilis*)

Međunarodna unija za očuvanje prirode (IUCN) je u listopadu 2019. godine plemenitu perisku svrstala u kategoriju „kritično ugroženih vrsta“



Bolesti koje ugrožavaju školjkaše

Parazitarne bolesti

Mikrocytos mackini, *Perkinsus marinus*, *Bonamia ostreae*,
Bonamia exitiosa, *Marteilia refringens*, *Haplosporidium pinnae* i
Minchinia mytili

Virusne bolesti

Ostreid Herpesvirus tipa 1

Bakterijske bolesti

Vibrio aestuarianus i *V. splendidus*

01

02

03

Bolesti koje ugrožavaju školjkaše

Parazitarne bolesti

Prema Provedbenoj uredbi Komisije (EU) 2018/1882 infekcije parazitima

01	<i>Mikrocytos mackini</i>
02	<i>Perkinsus marinus</i>
03	<i>Bonamia exitiosa</i>
04	<i>Bonamia ostreae</i>
05	<i>Marteilia refringens</i>

spadaju u kategoriju bolesti koje se obavezno prijavljuju Nadležnim tijelima

COMMISSION IMPLEMENTING REGULATION (EU) 2018/1882
of 3 December 2018
on the application of certain disease prevention and control rules to categories of listed diseases and establishing a list of species and groups of species posing a considerable risk for the spread of those listed diseases

Name of listed diseases	Category of listed disease
Infection with <i>Mikrocytos mackini</i>	A+D+E
Infection with <i>Perkinsus marinus</i>	A+D+E
Infection with <i>Bonamia exitiosa</i>	C+D+E
Infection with <i>Bonamia ostreae</i>	C+D+E
Infection with <i>Marteilia refringens</i>	C+D+E

Disease category definitions :

- (1) "category A disease": means a listed disease that does not normally occur in the Union and for which immediate eradication measures must be taken as soon as it is detected, as referred to in Article 9(1)(a) of Regulation (EU) 2016/429;
- (2) "category B disease": means a listed disease which must be controlled in all Member States with the goal of eradicating it throughout the Union, as referred to in Article 9(1)(b) of Regulation (EU) 2016/429; (3)
- (3) "category C disease": means a listed disease which is of relevance to some Member States and for which measures are needed to prevent it from spreading to parts of the Union that are officially disease-free or that have eradication programmes for the listed disease concerned, as referred to in Article 9(1)(c) of Regulation (EU) 2016/429;
- (4) "category D disease": means a listed disease for which measures are needed to prevent it from spreading on account of its entry into the Union or movements between Member States, as referred to in Article 9(1)(d) of Regulation (EU) 2016/429
- (5) "category E disease": means a listed disease for which there is a need for surveillance within the Union, as referred to in Article 9(1)(e) of Regulation (EU) 2016/429

Bolesti koje ugrožavaju školjkaše

Parazitarne bolesti

<https://www.dfo-mpo.gc.ca/science/aah-saa/diseases-maladies/mikmacoy-eng.html>

Mikrocytos mackini

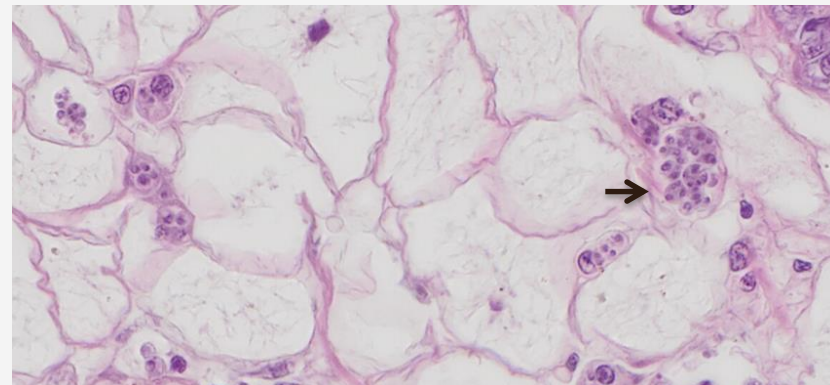
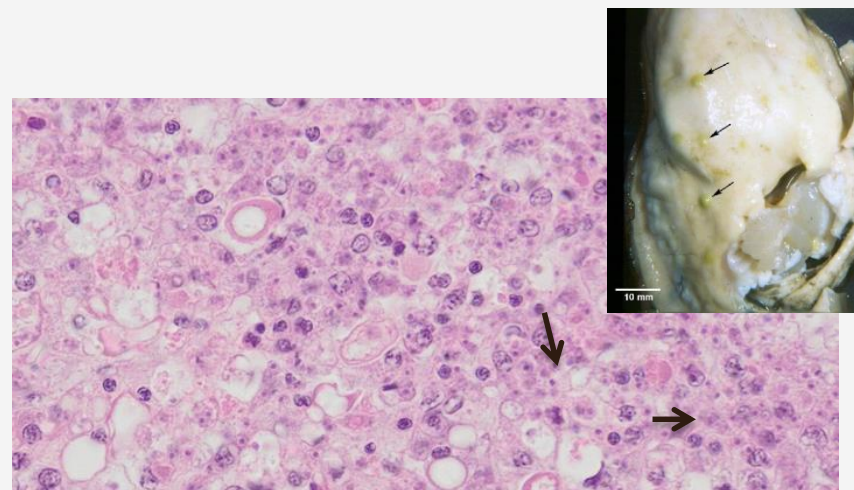


- Unutarstanični protozoarni parazit
- Oboljevaju: *Crassostrea virginica*, *Ostrea edulis* i *Ostrea conchaphila*
- Javlja se od veljače do lipnja
- Karakteristični apscesi ili zelene pustule na plaštu i usnim produžecima (labial palps)

Perkinsus marinus



- Unutarstanični parazit
- Oboljevaju najviše *C. virginica* i *C. gigas*
- Javlja se pri višim temperaturama mora
- Najčešći klinički znakovi su vodenasto tkivo i blijeda probavna žlijezda



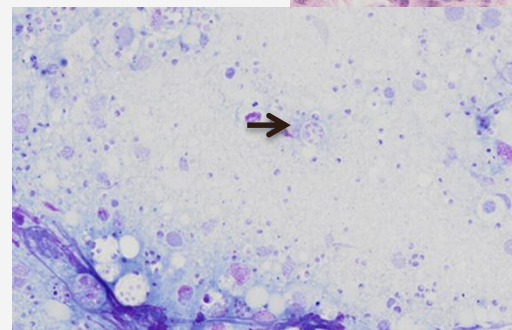
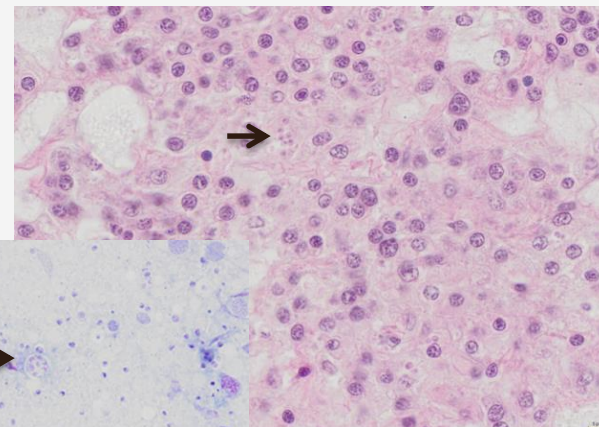
Bolesti koje ugrožavaju školjkaše

Parazitarne bolesti

Bonamia ostreae



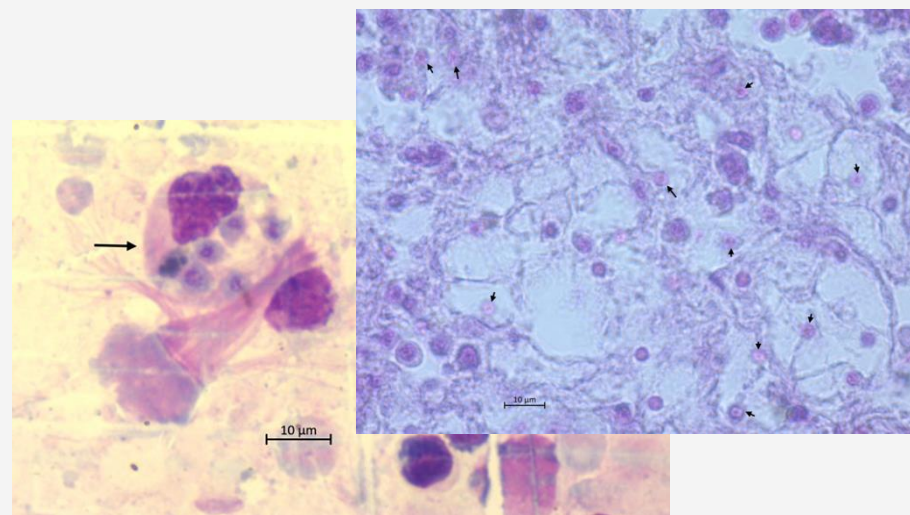
- Unutarstanični parazit iz koljena *Haplosporidia*
- *O. edulis* je domaćin
- Bolest se javlja najčešće od zime do proljeća
- U hemocitima, može se naći i u vezivnom tkivu i škrgama



Bonamia exitiosa



- Unutarstanični parazit iz koljena *Haplosporidia*
- Obolijevaju: *Ostrea chilensis*, *O. edulis* i *Ostrea stentina*
- Bolest se javlja najčešće od zime do proljeća
- U hemocitima, može se naći i izvan stanica
- Kao egzotični patogen spada u kategoriju bolesti koje se obavezno prijavljuju Nadležnim tijelima



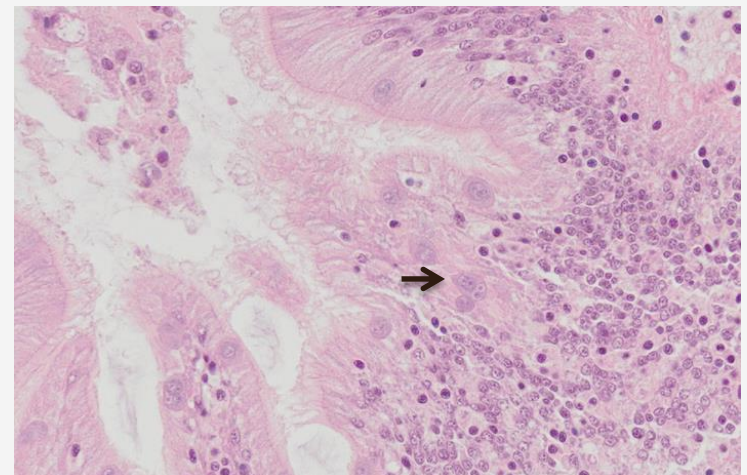
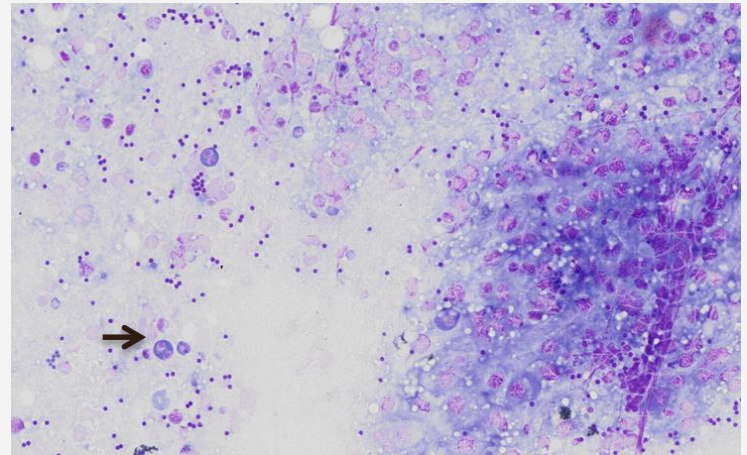
Bolesti koje ugrožavaju školjkaše

Parazitarne bolesti

Marteilia refringens



- Protozoarni parazit
- Obolijevaju najčešće *O. edulis*, *Mytilus edulis* i *Mytilus galloprovincialis*
- Javlja se tijekom ljeta i jeseni
- Razvojni stadiji se mogu naći u probavnim žlijezdama i škrgama
- Dva tipa *M. refringens* definirana su na temelju razlika u ITS regiji genoma: tip O, najčešće prisutan kod *kamenica*, a tip M češće kod dagnji



Bolesti koje ugrožavaju školjkaše

Parazitarne bolesti

S obzirom na veliki pomor plemenitih periski i dagnji u posljednje vrijeme veliki naglasak se stavlja i na istraživanje infekcija uzrokovanih parazitima iz porodice *Haplosporidiidae* u koju spadaju *Haplosporidium pinnae* i *Minchinia mytili*

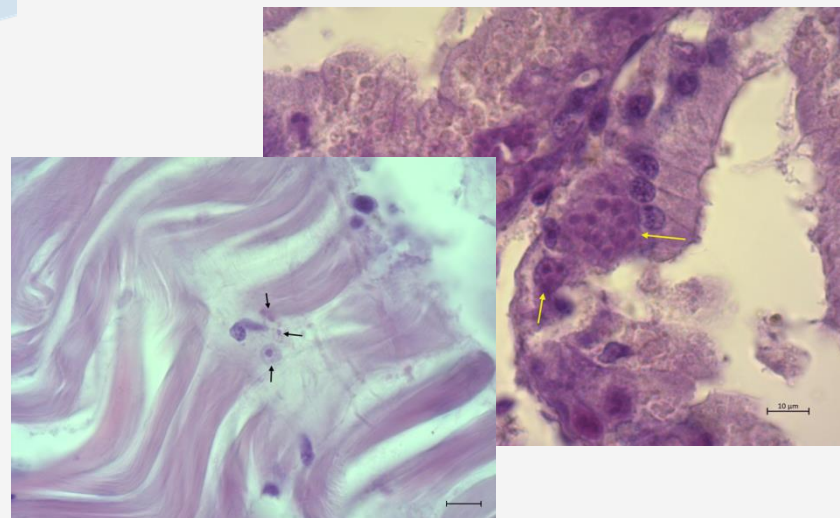


Bolesti koje ugrožavaju školjkaše

Parazitarne bolesti

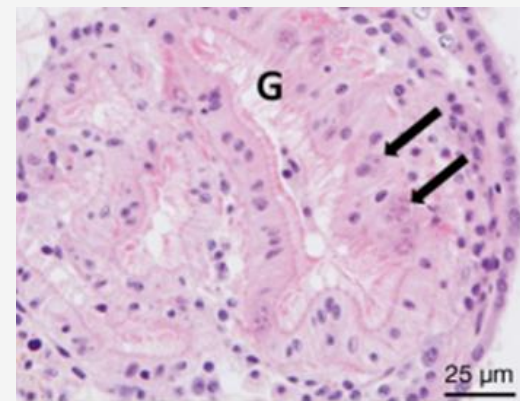
Haplosporidium pinnae

- Opisan prvi puta u Sredozemnom moru (Španjolska) u ranu jesen 2016
- Povezuje se s pojavom masovnih mortaliteta plemenite periske *P. nobilis* svih veličina i raspona dubina
- Identificiran je molekularnim metodama
- Različiti stadiji životnog ciklusa parazita, uključujući uninuklearne i binuklearne stanice, plazmodije i sporociste sa sporama
- Većina parazitskih stanica bila je prisutna u škrgama, plaštu i probavnoj žlijezdi



Minchinia mytili

- Prvi puta su je opisali Ward i sur., 2019 u tkivu dagnji *M. edulis*
- Spada u porodicu *Haplosporidiidae*
- Otkrivena u škrgama, gonadama vezivnom tkivu probavnog sustava



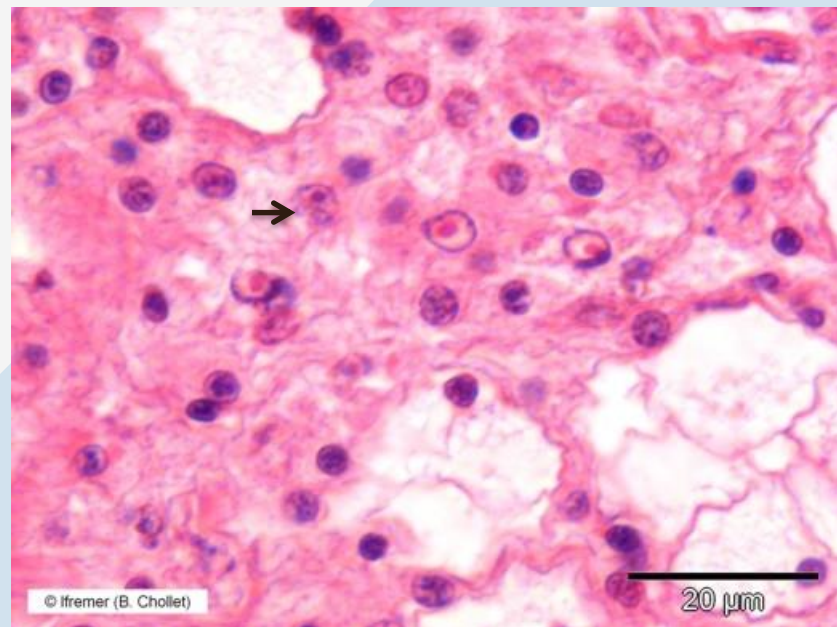
Ward i sur., 2019

Bolesti koje ugrožavaju školjkaše

Virusne bolesti

Od virusnih bolesti značajan je **Ostreid Herpesvirus tipa 1 (OsHV-1)** na kojeg je prijemljiva europska kamenica *O. edulis*

- Obolijevaju: *C. gigas*, *Ruditapes decussatus*, *R. philippinarum* i *Pecten maximus*
- Larve i mlađe jedinke
- Bolest se javlja u ljetnim mjesecima
- Nalaz virusa u vezivnom tkivu, plaštu, škrgama i probavnoj žlijezdi



<https://www.eurl-mollusc.eu/Main-activities/Tutorials/Herpes-virus-OsHV-1>

Bolesti koje ugrožavaju školjkaše

Bakterijske bolesti

Vibrio aestuarianus

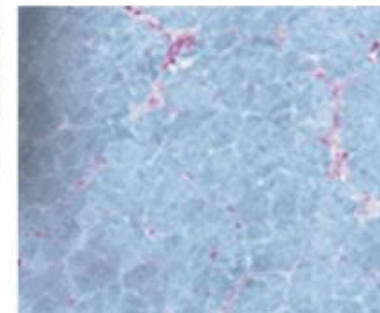
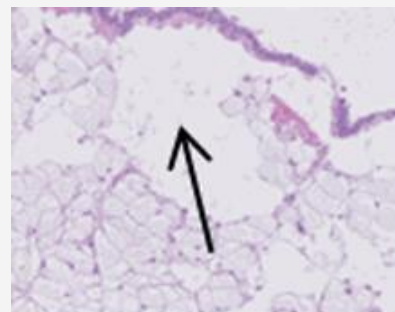


- Gram negativna
- Oboljevaju: *C. gigas*, kućice, rakovi
- Guisande i sur., 2004 su je opisali kod *O. edulis*
- Najčešće se javlja kod jedinki u starosti od 1-2 godine
- Javlja se u toplijem dijelu godine
- Tvori toksine, izaziva septikemiju

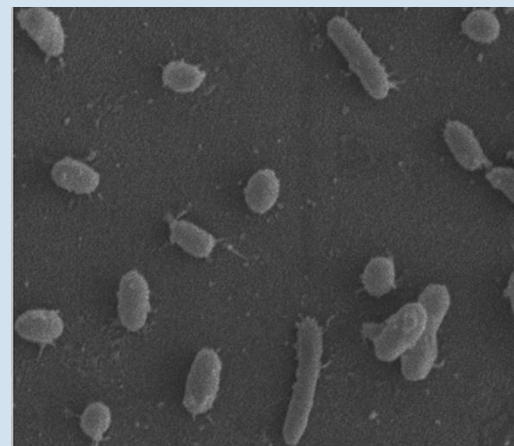
Vibrio splendidus



- Gram negativna ubikvitarna morska bakterija
- Uglavnom oboljevaju pacifičke kamenice
- Vibrioza se javlja kod ličinki i kod odraslih jedinki
- Javlja se u toplijem dijelu godine
- Napada stanice imunološkog sustava i hemocite



<https://www.seanoe.org/data/00501/61299/illustration.gif>



<https://journals.asm.org/doi/10.1128/AEM.03486-15>



Hvala na pozornosti!

✉ zupicic@veinst.hr