

# Microbiological indicators of fishery products contamination

Natalija TOPIĆ POPOVIĆ<sup>1</sup>, Andrea BENUSSI SKUKAN<sup>2</sup>, Petra DŽIDARA<sup>2</sup>,  
Rozelindra ČOŽ-RAKOVAC<sup>1</sup>, Ivančica STRUNJAK-PEROVIĆ<sup>1</sup>, Lidija KOZAČINSKI<sup>3</sup>,  
Margita JADAN<sup>1</sup>. Diana BRLEK-GORSKI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Ruđer Bošković Institute, Laboratory for Ichthyopathology-Biological Materials, 10002 Zagreb, Croatia  
(e-mail: ntopic@irb.hr)

<sup>2</sup>University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>3</sup>University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine, Heinzelova 55, 10000 Zagreb, Croatia

<sup>4</sup>Croatian National Institute of Public Health, Rockefellerova 7, 10000 Zagreb, Croatia

## Sažetak

Fresh and frozen seafood were collected from a market in Croatia in warm/cold seasons and analyzed for their microbiological quality. Although constant control of seafood is provided by veterinary inspection, the main purpose of this work was to investigate the presence and the level of aerobic mesophilic bacteria, aerobic psychrophilic bacteria, *Salmonella* spp., *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, sulphite-reducing clostridia, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio cholerae* and *V. parahaemolyticus* in seafood presented for direct human consumption and to evaluate their possible variations regarding seasons. Most published work regarding microbial contamination of seafood concentrates on limited spectra of bacteria, mostly vibrios and coliforms, while this study provided a broader insight into microbiological indicators. Quality of samples varied between species and within seasons regarding total counts of aerobic mesophilic and psychrophilic bacteria. Surprisingly, 66.6 % of fresh and frozen fish were unacceptable. The overall prevalence of *V. parahaemolyticus* was 5 %. Its recovery rate was higher in fresh/frozen shellfish in both seasons than in other specimens or other storage/season conditions. Fresh crustaceans sampled in winter demonstrated significantly higher aerobic mesophilic counts than frozen ones. Unacceptable *Enterobacteriaceae* levels were obtained in 40 % of the summer fresh fish samples. The results of this survey constitute an indicator of bacteriological contamination of a variety of seafood and could serve as a basis for future testing of seafood, and possibly as a template for developing a regional/Mediterranean testing scheme on the microbial contamination of seafood.

Key words: enterobacteria; vibrios; microbiological indicators

sa2012\_a0616

# Mikrobiološki pokazatelji kontaminacije proizvoda ribarstva

Natalija TOPIĆ POPOVIĆ<sup>1</sup>, Andrea BENUSSI SKUKAN<sup>2</sup>, Petra DŽIDARA<sup>2</sup>,  
Rozelindra ČOŽ-RAKOVAC<sup>1</sup>, Ivančica STRUNJAK-PEROVIĆ<sup>1</sup>, Lidija KOZAČINSKI<sup>3</sup>,  
Margita JADAN<sup>1</sup>. Diana BRLEK-GORSKI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Institut Ruđer Bošković, Laboratorij za ihtiopatologiju-biološke materijale, 10002 Zagreb, Hrvatska  
(e-mail: ntopic@irb.hr)

<sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Pierottijeva 6, 1 000 Zagreb, Hrvatska

<sup>3</sup>Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Heinzelova 55, 10000 Zagreb, Hrvatska

<sup>4</sup>Hrvatski zavod za javno zdravstvo, Rockefellerova 7, 10000 Zagreb, Hrvatska

## Abstract

Proizvodima ribarstva uzorkovanim sa jedne hrvatske tržnice u toplim/hladnim mjesecima određivana je mikrobiološka kakvoća. Iako veterinarska inspekcija obavlja stalni nadzor namirnica, glavna svrha ovog rada bila je istražiti nazočnost i razinu aerobnih mezofilnih, aerobnih psihrofilnih bakterija, *Salmonella* spp., *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, sulfitreducirajućih bakterija, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio cholerae* i *V. parahaemolyticus* u proizvodima ribarstva namijenjenih izravnoj ljudskoj potrošnji te procijeniti njihovu zastupljenost kroz godišnja doba. Većina radova o mikrobiološkoj kontaminaciji proizvoda ribarstva odnosi se na ograničeni bakterijski spektar, poglavito *Vibrio* vrste i koliforme, dok ovaj rad daje širi uvid u mikrobiološke pokazatelje. Kakvoća uzoraka varirala je između vrsta i sezona obzirom na ukupan broj aerobnih mezofilnih i aerobnih psihrofilnih bakterija. Iznenađujuće, čak je 66,6 % uzoraka smrznute i svježe ribe bilo neprihvatljivo. Sveukupna prevalencija *V. parahaemolyticus* bila je 5 %, sa većom stopom izolacije u svježih/smrznutih školjaka u obje sezone nego u ostalih primjeraka u drugim uvjetima pohrane/sezonama. Svježi rakovi uzorkovani u zimi imali su signifikantno viši broj aerobnih mezofilnih bakterija nego smrznuti. Neprihvatljive razine *Enterobacteriaceae* bile su u 40 % ljetnih uzoraka svježe ribe. Rezultati ovog istraživanja pokazatelj su bakteriološke kontaminacije razolikih proizvoda ribarstva i mogu služiti kao osnovica za buduće pretrage tih vrsta namirnica, te kao predložak za razvoj regionalne sheme istraživanja mikrobiološke kontaminacije proizvoda ribarstva.

Ključne riječi: *Enterobacteriaceae*; *Vibrio*; mikrobiološki pokazatelji kontaminacije

s2012\_a0616